

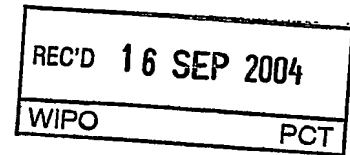
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

30.7.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月 5日
Date of Application:



出願番号 特願2003-286788
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-286788]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

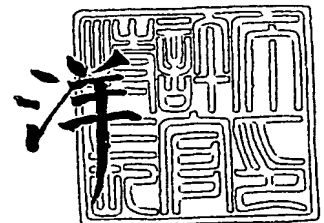
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 9月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2022550113
【提出日】 平成15年 8月 5日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G07B 1/00
G07C 1/00
G06F 15/00

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 大森 基司

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 中野 稔久

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 佐草 敦

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100090446
【弁理士】
【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014823
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9003742

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

商品の購入の予約を変更する予約変更システムであって、
商品の購入の予約を示す予約情報を記憶している記憶手段と、
購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得手段と、
記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断手段と、
変更すると判断される場合に、前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更手段と
を備えることを特徴とする予約変更システム。

【請求項 2】

前記商品は、移動サービスを提供する乗り物への搭乗券であり、
前記記憶手段は、搭乗券の購入の予約を示す前記予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、
前記取得手段は、前記予測情報として、前記乗車地への利用者の到着予定時刻を取得し、
前記判断手段は、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、
前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報に書き換える
ことを特徴とする請求項 1 に記載の予約変更システム。

【請求項 3】

移動サービスを提供する乗り物への搭乗券の購入の予約を変更する予約変更システムであって、可搬型の IC カード、携帯端末装置、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置から構成され、前記 IC カードは、前記携帯端末装置に装着され、前記携帯端末装置は、ネットワークを介して、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置に接続され、
前記 IC カードは、搭乗券の購入の予約を示す予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、
前記携帯端末装置は、複数の GPS 衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、装着された前記 IC カードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、
前記情報提供サーバ装置は、現在位置と乗車地とを受信し、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置へ送信し、
前記携帯端末装置は、前記到着予定時刻を受信し、受信した到着予定時刻を前記 IC カードへ出力し、
前記 IC カードは、到着予定時刻を受け取り、受け取った到着予定時刻と予約情報に含まれる出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、携帯端末装置を介して、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報を前記予約サーバ装置へ送信して予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換え、
前記予約サーバ装置は、前記他の予約情報を受信し、前記予約情報に代えて、受信した前記他の予約情報により予約する
ことを特徴とする予約変更システム。

【請求項 4】

可搬型の IC カードであって、
商品の購入の予約を示す予約情報を記憶している記憶手段と、
購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得手段と、
記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断手段と、

変更すると判断される場合に、前記予約情報に代えて、他の予約情報により予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更手段と
を備えることを特徴とする IC カード。

【請求項 5】

前記商品は、移動サービスを提供する乗り物への搭乗券であり、

前記記憶手段は、搭乗券の購入の予約を示す前記予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、

前記取得手段は、前記予測情報として、前記乗車地への利用者の到着予定時刻を取得し、

前記判断手段は、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、

前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報により予約し、前記他の予約情報に書き換える

ことを特徴とする請求項 4 に記載の IC カード。

【請求項 6】

前記 IC カードは、携帯端末装置に装着され、前記携帯端末装置は、ネットワークを介して、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置に接続され、

前記取得手段は、前記携帯端末装置に対して、現位置を取得するように指示し、

前記携帯端末装置は、複数の GPS 衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、装着された前記 IC カードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、

前記情報提供サーバ装置は、現在位置と乗車地とを受信し、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置へ送信し、

前記携帯端末装置は、前記到着予定時刻を受信し、受信した到着予定時刻を前記 IC カードへ出力し、

前記取得手段は、前記到着予定時刻を受け取り、

前記変更手段は、携帯端末装置を介して、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報を前記予約サーバ装置へ送信して予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換え、

前記予約サーバ装置は、前記他の予約情報を受信し、前記予約情報に代えて、受信した前記他の予約情報により予約する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の IC カード。

【請求項 7】

前記 IC カードは、さらに、

前記出発時刻と現在時刻との時間差を取得し、取得した現在位置と乗車地との距離を取得する現在情報取得手段と、

取得した時間差及び取得した距離に応じて、前記判断手段による判断を行うか否かを判定する判定手段とを備え、

前記判断手段による判断を行わないと判定された場合に、前記判断手段は、判断を抑制し、前記変更手段は、書き換えを抑制する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の IC カード。

【請求項 8】

商品の購入の予約を示す予約情報を記憶している可搬型の IC カードが装着される携帯端末装置であって、

購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得手段と、

IC カードに記憶されている前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断手段と、

変更すると判断される場合に、前記予約情報に代えて、他の予約情報により予約し、I

Cカードに記憶されている前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更手段とを備えることを特徴とする携帯端末装置。

【請求項 9】

前記商品は、移動サービスを提供する乗り物への搭乗券であり、

前記 IC カードは、搭乗券の購入の予約を示す前記予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、

前記取得手段は、前記予測情報として、前記乗車地への利用者の到着予定時刻を取得し、

前記判断手段は、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、

前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報により予約し、前記他の予約情報に書き換える

ことを特徴とする請求項 8 に記載の携帯端末装置。

【請求項 10】

前記携帯端末装置は、ネットワークを介して、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置に接続され、

前記取得手段は、複数の GPS 衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、装着された前記 IC カードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、

前記情報提供サーバ装置は、現在位置と乗車地とを受信し、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置へ送信し、

前記取得手段は、前記到着予定時刻を受け取り、

前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報を前記予約サーバ装置へ送信して予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換え、

前記予約サーバ装置は、前記他の予約情報を受信し、前記予約情報に代えて、受信した前記他の予約情報により予約する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の携帯端末装置。

【請求項 11】

商品の購入の予約を変更する予約変更方法であって、

可搬型の IC カードは、商品の購入の予約を示す予約情報を記憶しており、

前記変更方法は、

購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得ステップと、

記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断ステップと、

変更すると判断される場合に、前記予約情報に代えて、他の予約情報により予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更ステップと

を含むことを特徴とする予約変更方法。

【請求項 12】

商品の購入の予約を変更する予約変更用のコンピュータプログラムであって、

可搬型の IC カードは、商品の購入の予約を示す予約情報を記憶しており、

前記コンピュータプログラムは、

購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得ステップと、

記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断ステップと、

変更すると判断される場合に、前記予約情報に代えて、他の予約情報により予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 1 3】

前記コンピュータプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載のコンピュータプログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】予約変更システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、商品の購入の予約を変更する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、航空機、列車、劇場等のチケットの予約や購入の自動化技術や、これら施設への出入りのチェックの自動化技術が進展してきている。

【0003】

特許文献1によると、利用客に必要な情報が切符購入時に容易に得られるようにして、交通機関の利用上の不便さを解消できるような券売機の提供を目的とし、行先を入力した後で、その行先に辿り着くまでの乗車条件の中から乗車条件を選択して、例えば行先に安く行きたいとか早く着きたいという場合に利用客がどうしたら便利であるかの情報を得ることができるようにするとともに、入力乗車条件に対応した券を発行できるようにした券売機が開示されている。

【0004】

また、特許文献2によると、非接触ICカードに定期券とプリペイドカードの機能を持たせて、切符や定期券を搬送する機構を不要とした自動改札装置、自動精算システムが開示されている。非接触ICカードは、プリペイド手段を備え、定期券の情報を記憶し、自動改札機は非接触でその情報を読み、乗車、下車を認めた場合には、必要であればプリペイドされた金額から自動精算し、ゲートを開けて乗客が通過できるようにしている。

【0005】

また、特許文献3によると、指定席券を持った乗客が早い時刻の列車に乗車した場合に、従来の設備または安価な設備投資で、それを検知し、その座席をキャンセルして、他の乗客に販売する方法を実現することを目的とし、磁気化された指定席券を自動改札機で読んで、現在時刻と予約した列車の発車時刻よりどれだけ前かを比較し、現在時刻がある所定時間以上前であれば、他の列車に乗車する、と判断し、自動改札機からホストコンピュータに通信し、予約してある列車の指定席をキャンセルして、切符の表面にはキャンセルしたことを示す印字を行い、切符の磁気部にはキャンセルしたことを書き込み、また、予約した列車の指定席に着席せず自由席に乗車する乗客には、乗客操作型の端末で指定席券を入力してもらい、差額（または差額の一部）を返金し、元の指定席をキャンセル処理した後、他の乗客に販売する技術が開示されている。

【0006】

また、特許文献4によると、携帯電話等を使って航空機や特急列車それに劇場等のチケットを予約した後に、チケットなしで自動ゲートの通過ができるようにして、予約後のチケットの受取りなどの手間を省くとともに、チケットの予約から決済それにゲート通過までを、すべて自動化し、さらに、チケット予約情報等の記録媒体を統一化して、チェックシステムの共通化を図ることを目的とし、着脱可能な或は内蔵されたICカードを実装したICカード実装携帯電話を使って自動ゲートを制御する技術が開示されている。ICカードは、記憶しているチケット予約情報等の情報を、ゲート制御を行う自動ゲートに出力し、さらに前記自動ゲートから出力される情報を入力して前記情報を更新又は削除してこれを携帯電話等に出力する。

【0007】

また、特許文献5によると、特定の交通手段に乗車したユーザが、再乗車するように促進することを目的とし、割引適用過去データをICカードで管理する場合、予約端末は、購入者よりICカードリーダーに挿入されたICカードから割引適用期間分の過去データを読み取り、さらに、購入者より入力装置を介して入力された今回の購入希望内容を読み取る。つぎに、予約端末は、過去データ及び今回の購入希望内容に基づいて要求電文を作成し、ホストコンピュータに送信する。ホストコンピュータは、座席管理データベースを参

照して、希望座席の有無を判断する。希望座席有りの場合、ホストコンピュータは、予約端末より送信した割引適用期間分の過去データと今回の乗車要求内容に基づいて、割引適用の可否を判断し、割引率を算出後、運賃計算を行い、チケット情報及び割引適用情報を記憶した回答電文を予約端末に送信する技術が開示されている。

【特許文献1】特開平7-37122号公報

【特許文献2】特開平10-091823号公報

【特許文献3】特開平10-172014号公報

【特許文献4】特開2002-140742号公報

【特許文献5】特開2003-067460号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、交通機関や劇場などを利用する際に、チケットの購入や予約が容易に行えるようになってきているものの、さらに多様なサービスが要求されるようになってきている。

【0009】

このような要求に対応するために、本発明は、商品の購入の予約の変更を、確実に行うことができる予約変更システム、ICカード、携帯情報端末、予約変更方法及びコンピュータプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明は、商品の購入の予約を変更する予約変更システムであって、商品の購入の予約を示す予約情報を記憶している記憶手段と、購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得手段と、記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断手段と、変更すると判断される場合に、前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更手段とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように、本発明は、商品の購入の予約を変更する予約変更システムであって、商品の購入の予約を示す予約情報を記憶している記憶手段と、購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得手段と、記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断手段と、変更すると判断される場合に、前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更手段とを備える。

【0012】

この構成によると、商品の購入の予約を示す予約情報と、購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報とに基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断するので、変更の判断が確実になされる。

【0013】

ここで、前記商品は、移動サービスを提供する乗り物への搭乗券であり、前記記憶手段は、搭乗券の購入の予約を示す前記予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、前記取得手段は、前記予測情報として、前記乗車地への利用者の到着予定時刻を取得し、前記判断手段は、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報に書き換える。

【0014】

この構成によると、取得した予測情報に含まれる前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場

合には、前記予約情報を変更すると判断するので、変更の判断が確実になされる。

【0015】

また、本発明は、移動サービスを提供する乗り物への搭乗券の購入の予約を変更する予約変更システムであって、可搬型の IC カード、携帯端末装置、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置から構成され、前記 IC カードは、前記携帯端末装置に装着され、前記携帯端末装置は、ネットワークを介して、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置に接続され、前記 IC カードは、搭乗券の購入の予約を示す予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、前記携帯端末装置は、複数の GPS 衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、装着された前記 IC カードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、前記情報提供サーバ装置は、現在位置と乗車地とを受信し、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置へ送信し、前記携帯端末装置は、前記到着予定時刻を受信し、受信した到着予定時刻を前記 IC カードへ出力し、前記 IC カードは、到着予定時刻を受け取り、受け取った到着予定時刻と予約情報に含まれる出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、携帯端末装置を介して、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報を前記予約サーバ装置へ送信して予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換え、前記予約サーバ装置は、前記他の予約情報を受信し、前記予約情報に代えて、受信した前記他の予約情報により予約する。

【0016】

この構成によると、IC カードは、到着予定時刻を受け取り、受け取った到着予定時刻と予約情報に含まれる出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、携帯端末装置を介して、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報を前記予約サーバ装置へ送信して予約するので、変更の判断、及び予約の変更が確実に行える。

【0017】

また、本発明は、可搬型の IC カードであって、商品の購入の予約を示す予約情報を記憶している記憶手段と、購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得手段と、記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断手段と、変更すると判断される場合に、前記予約情報に代えて、他の予約情報により予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更手段とを備える。

【0018】

IC カードは、記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断するので、変更の判断が確実になされる。

【0019】

ここで、前記商品は、移動サービスを提供する乗り物への搭乗券であり、前記記憶手段は、搭乗券の購入の予約を示す前記予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、前記取得手段は、前記予測情報として、前記乗車地への利用者の到着予定時刻を取得し、前記判断手段は、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報により予約し、前記他の予約情報に書き換える。

【0020】

この構成によると、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断するので、変更の判断が確実になされる。

【0021】

ここで、前記 IC カードは、携帯端末装置に装着され、前記携帯端末装置は、ネットワークを介して、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置に接続され、前記取得手段は、前記携帯端末装置に対して、現位置を取得するように指示し、前記携帯端末装置は、複数の GPS 衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、装着された前記 IC カードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、前記情報提供サーバ装置は、現在位置と乗車地とを受信し、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置へ送信し、前記携帯端末装置は、前記到着予定時刻を受信し、受信した到着予定時刻を前記 IC カードへ出力し、前記取得手段は、前記到着予定時刻を受け取り、前記変更手段は、携帯端末装置を介して、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報を前記予約サーバ装置へ送信して予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換え、前記予約サーバ装置は、前記他の予約情報を受信し、前記予約情報に代えて、受信した前記他の予約情報により予約する。

【0022】

この構成によると、携帯端末装置は、複数の GPS 衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、IC カードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、情報提供サーバ装置は、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置を介して IC カードに送信するので、IC カードは、到着予定時刻を確実に取得することができる。

【0023】

ここで、前記 IC カードは、さらに、前記出発時刻と現在時刻との時間差を取得し、取得した現在位置と乗車地との距離を取得する現在情報取得手段と、取得した時間差及び取得した距離に応じて、前記判断手段による判断を行うか否かを判定する判定手段とを備え、前記判断手段による判断を行わないと判定された場合に、前記判断手段は、判断を抑制し、前記変更手段は、書き換えを抑制する。

【0024】

この構成によると、IC カードは、さらに、前記出発時刻と現在時刻との時間差、及び取得した現在位置と乗車地との距離を取得し、取得した時間差及び取得した距離に応じて、前記判断手段による判断を行うか否かを判定するので、前記判断手段による判断を適切な時期及び時点で行うことができる。

【0025】

また、本発明は、商品の購入の予約を示す予約情報を記憶している可搬型の IC カードが装着される携帯端末装置であって、購入後における前記商品の利用の予測を示す予測情報を取得する取得手段と、IC カードに記憶されている前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断する判断手段と、変更すると判断される場合に、前記予約情報に代えて、他の予約情報により予約し、IC カードに記憶されている前記予約情報を他の予約情報に書き換える変更手段とを備える。

【0026】

この構成によると、携帯端末装置は、記憶している前記予約情報及び取得した前記予測情報に基づいて、前記予約情報を変更するか否かを判断するので、変更の判断が確実になされる。

【0027】

ここで、前記商品は、移動サービスを提供する乗り物への搭乗券であり、前記 IC カードは、搭乗券の購入の予約を示す前記予約情報を記憶しており、前記予約情報は、前記乗り物の乗車地及び乗り物の出発時刻を含み、前記取得手段は、前記予測情報として、前記乗車地への利用者の到着予定時刻を取得し、前記判断手段は、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断し、前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報により予約し、

前記他の予約情報に書き換える。

【0028】

この構成によると、取得した前記到着予定時刻と前記予約情報に含まれている前記出発時刻とを比較して、前記到着予定時刻が前記出発時刻より後である場合には、前記予約情報を変更すると判断するので、変更の判断が確実になされる。

【0029】

ここで、前記携帯端末装置は、ネットワークを介して、情報提供サーバ装置及び予約サーバ装置に接続され、前記取得手段は、複数のGPS衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、装着された前記ICカードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、前記情報提供サーバ装置は、現在位置と乗車地とを受信し、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置へ送信し、前記取得手段は、前記到着予定時刻を受け取り、前記変更手段は、前記出発時刻以降に出発する他の乗り物の搭乗券の予約を示す前記他の予約情報を前記予約サーバ装置へ送信して予約し、前記予約情報を他の予約情報に書き換え、前記予約サーバ装置は、前記他の予約情報を受信し、前記予約情報に代えて、受信した前記他の予約情報により予約する。

【0030】

この構成によると、携帯端末装置は、複数のGPS衛星から受信した測距信号に基づいて、現在位置を算出し、ICカードに記憶されている前記予測情報から乗車地を抽出し、算出した現在位置と抽出した乗車地とを情報提供サーバ装置へ送信し、情報提供サーバ装置は、受信した現在位置と乗車地とを用いて、前記乗車地への到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を携帯端末装置に送信するので、携帯端末装置は、到着予定時刻を確実に取得することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

1. 交通チケットシステム1

本発明に係る実施の形態としての交通チケットシステム1について説明する。

【0032】

1. 1 交通チケットシステム1の構成

交通チケットシステム1は、図1に示すように、パーソナルコンピュータ100、可搬型のメモリカード200、予約センタ装置300、携帯電話400、時刻表サーバ装置500、券売機600及び自動改札機700、751、752から構成されている。

【0033】

パーソナルコンピュータ100は、インターネット20を介して、予約センタ装置300に接続されている。利用者によりメモリカード200がパーソナルコンピュータ100に装着され、利用者の操作により、パーソナルコンピュータ100は、予約センタ装置300に対して、列車の指定席を予約し、予約を示す予約情報を受け取り、受け取った予約情報をメモリカード200に書き込む。

【0034】

次に、利用者は、メモリカード200を携帯電話400に装着し、メモリカード200が装着された携帯電話400を携帯して旅行に出る。

【0035】

携帯電話400は、GPS衛星31、32、・・・、33から受信した情報を用いて携帯電話400が存在する現位置（緯度及び経度）を算出し、メモリカード200は、携帯電話400から現位置を取得する。携帯電話400は、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、時刻表サーバ装置500に接続されている。メモリカード200は、携帯電話400を介して時刻表サーバ装置500から、携帯電話400が存在する現位置から予約した列車の乗車駅までの距離を取得し、取得した距離と、前記列車の発時刻までの残時間との関係に応じて、前記列車の予約変更のサーチをするか否かを

判断する。ここで、予約変更のサーチとは、既に予約した列車に後続する列車のうち、乗車可能な列車が存在するか否かを検索することを言う。

【0036】

予約変更のサーチをすると判断する場合には、メモリカード200は、携帯電話400を介して、時刻表サーバ装置500から、乗車駅への到着予定時刻を取得し、取得した到着予定時刻と前記列車の発時刻を比較して、余裕があれば、列車の予約の変更を行わない。余裕がなければ、メモリカード200は、携帯電話400を介して、予約センタ装置300に対して、予約の変更を指示し、携帯電話400は、乗車可能な列車の一覧リストを取得し、利用者により列車の選択を受け付け、予約センタ装置300に対して、選択を受け付けた列車を予約する。メモリカード200は、新たな予約を示す予約情報を内部に記憶し、元の予約情報を削除する。

【0037】

予約した列車の乗車駅に到着すると、利用者は、メモリカード200を乗車駅に設置されている券売機600に装着する。券売機600は、メモリカード200から予約情報を読み出し、読み出した予約情報を用いて、列車の乗車券を示す発券情報を生成し、生成した発券情報をメモリカード200へ書き込む。このとき利用者は、料金を支払う。こうして、列車の乗車券が販売される。

【0038】

利用者は、メモリカード200を携帯電話400に装着し、メモリカード200の装着された携帯電話400を携帯して、自動改札機700と自動改札機751との間を通過する。このとき、利用者は、携帯電話400を自動改札機700に近づける。携帯電話400は、自動改札機700との間で短距離無線により通信を行う。自動改札機700は、携帯電話400を介してメモリカード200から発券情報を読み出し、読み出した発券情報をチェックし、チェック結果に応じて、自動改札機700のゲート扉の開閉を制御する。

【0039】

1. 2 パーソナルコンピュータ100

パーソナルコンピュータ100は、図2に示すように、制御部101、情報記憶部102、入出力部103、入力部104、表示部105、通信部106から構成されている。

【0040】

パーソナルコンピュータ100は、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAM、ハードディスクユニット、キーボード、マウス、液晶ディスプレイユニット、LAN接続ユニット、バスなどから構成されるコンピュータシステムである。RAM又はハードディスクユニットには、コンピュータプログラムが記憶されている。マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、パーソナルコンピュータ100は、その機能を達成する。

【0041】

(1) 表示部105

表示部105は、制御部101の制御の基に、様々な情報を表示する。表示部105により表示される情報の一部を図3に示す。

【0042】

表示部105は、制御部101から、図3に一例として示すメニュー画面121、条件入力画面122、列車一覧画面123及び確認画面124を受け取り、受け取ったメニュー画面121、条件入力画面122、列車一覧画面123及び確認画面124を表示する。

【0043】

メニュー画面121は、利用者により選択される複数の選択肢121a、121b、121c、121dを含んでおり、そのうち選択肢121bは、「列車の予約」の表示を伴っている。利用者により選択肢121bが選択されることにより、列車の予約処理が実行される。

【0044】

条件入力画面122は、利用者による列車検索条件の入力のために用いられる複数の入力フィールド122a、122b、122c、122d、122e、122f、122gと、1個の操作ボタン122hとを含んでいる。ここで、列車検索条件は、乗車月日、乗車時刻（時及び分）、列車名、乗車駅及び降車駅から構成されている。入力フィールド122a、122bは、それぞれ、乗車の月及び日の入力のために用いられ、入力フィールド122c、122dは、それぞれ、乗車の時及び分の入力のために用いられる。入力フィールド122e、122f、122gは、それぞれ、列車名、乗車駅及び降車駅の入力のために用いられる。利用者により操作ボタン122hが操作されることにより、入力された列車検索条件を満たす列車の検索処理が実行される。

【0045】

列車一覧画面123は、列車番号、発時刻、着時刻及び選択ボタンから構成される列車表示情報を複数個含んでいる。列車番号は、列車を識別する名称及び番号であり、発時刻は、当該列車の発車時刻であり、着時刻は、当該列車の到着時刻である。利用者により選択ボタンが操作されることにより、選択された選択ボタンに対応する当該列車が選択される。

【0046】

確認画面124は、利用者に対して列車の予約の確認を促す旨の示すメッセージ124a、操作ボタン124b、124cを含んでいる。利用者により操作ボタン124b及び操作ボタン124cが、それぞれ操作されることにより、前記予約に対する利用者の承認及び非承認を示す確認情報が送信される。

【0047】

(2) 入力部104

入力部104は、以下に示すように、利用者の操作により各種情報及び操作指示を受け付け、受け付けた各種情報及び操作指示を制御部101へ出力する。

【0048】

表示部105によりメニュー画面121が表示されている場合において、入力部104は、利用者の操作により、選択肢121a、選択肢121b、選択肢121c及び選択肢121dのいずれかの選択を受け付ける。利用者により選択肢121bが選択された場合に、入力部104は、列車の予約処理の開始を示す予約要求を生成し、生成した予約要求を制御部101へ出力する。

【0049】

また、表示部105により条件入力画面122が表示されている場合において、入力部104は、利用者の操作により、乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅の入力を受け付け、操作ボタン122hの操作を受け付ける。乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅が入力され、操作ボタン122hが操作されると、入力部104は、入力を受け付けた乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅からなる列車検索条件を制御部101へ出力する。

【0050】

また、表示部105により列車一覧画面123が表示されている場合において、入力部104は、利用者の操作により、いずれか1個の選択ボタンの選択を受け付ける。選択ボタンの選択を受け付けると、入力部104は、選択を受け付けた選択ボタンに対応する選択番号を制御部101へ出力する。

【0051】

また、表示部105により確認画面124が表示されている場合において、入力部104は、利用者の操作により、操作ボタン124b及び124cのいずれかの選択を受け付ける。これらいずれかの選択を受け付けると、操作ボタン124b及び124cに対応する承認又は非承認を示す確認情報を制御部101へ出力する。

【0052】

(3) 制御部101

(予約の処理)

制御部 101 は、表示部 105 に対して、メニュー画面 121 を出力し、メニュー画面 121 を表示するように制御する。

【0053】

また、制御部 101 は、予約センタ装置 300 から、インターネット 20 及び通信部 106 を介して、条件入力画面を構成する条件入力画面情報（後述する）、列車一覧画面情報（後述する）及び確認画面情報（後述する）を受け取り、受け取った列車一覧画面情報を一時的に内部に記憶する。また、制御部 101 は、受け取った条件入力画面情報、列車一覧画面情報及び確認画面情報を用いて、それぞれ、条件入力画面 122、列車一覧画面 123 及び確認画面 124 を生成し、表示部 105 に対して、生成した条件入力画面 122、列車一覧画面 123 及び確認画面 124 を出力する。

【0054】

また、制御部 101 は、入力部 104 から、予約要求、列車検索条件及び確認情報を受け取る。ここで、列車検索条件は、乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅から構成され、確認情報は、確認に対する利用者の承認及び非承認を示す。また、制御部 101 は、受け取った列車検索条件を内部に一時的に記憶する。次に、受け取った予約要求、列車検索条件及び確認情報を、それぞれ、通信部 106、インターネット 20 を介して、予約センタ装置 300 へ送信する。

【0055】

また、制御部 101 は、入力部 104 から選択番号を受け取り、内部に記憶している列車一覧画面情報から受け取った選択番号に対応する列車番号を抽出し、一時的に記憶している列車検索条件から、乗車月日、乗車時刻、乗車駅、降車駅を抽出し、抽出した乗車月日、乗車時刻、列車番号、乗車駅、降車駅から構成される列車予約条件を生成する。次に、生成した列車予約条件を通信部 106、インターネット 20 を介して、予約センタ装置 300 へ送信する。

【0056】

（認証の処理）

また、メモリカード 200 と予約センタ装置 300 との間の相互の認証の際に、制御部 101 は、予約センタ装置 300 からインターネット 20 及び通信部 106 を介して受信した情報を、入出力部 103 を介して、メモリカード 200 へ出力する。また、制御部 101 は、メモリカード 200 から入出力部 103 を介して受け取った情報を、通信部 106 及びインターネット 20 を介して、予約センタ装置 300 へ送信する。

【0057】

（4）通信部 106

通信部 106 は、インターネット 20 を介して外部の装置に接続されている。通信部 106 は、インターネット 20 を介して、外部の装置と制御部 101 との間で、情報の送受信を行う。

【0058】

（5）入出力部 103

入出力部 103 は、メモリカード 200 がパーソナルコンピュータ 100 に装着されると、メモリカード 200 に接続される。入出力部 103 は、メモリカード 200 と制御部 101 との間で、情報の入出力を行う。

【0059】

（6）情報記憶部 102

情報記憶部 102 は、各種情報を記憶するための領域を備えている。

【0060】

1. 3 メモリカード 200

メモリカード 200 は、図 4 に示すように、情報記憶部 201、制御部 202、入出力部 203 及び認証部 204 から構成されている。

【0061】

メモリカード 200 は、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAM、などから

構成されるカードタイプのコンピュータシステムである。前記RAMには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、メモリカード200は、その機能を達成する。

【0062】

(1) 情報記憶部201

情報記憶部201は、図4に示すように、セキュア領域211と一般領域212とから構成されている。

【0063】

セキュア領域211は、メモリカード200が装着された外部の装置とメモリカード200との間で、相互の機器認証が成功した場合に、当該外部の装置に対してアクセスが許可される領域である。セキュア領域211は、図4に示すように、利用者ID231を記憶している。利用者ID231は、メモリカード200を有する利用者を識別するための識別情報である。

【0064】

一般領域212は、メモリカード200が装着された外部の装置に対して自由にアクセスが許可される領域である。一般領域212は、図4に示すように、予約情報テーブル232、検索モード情報233及び発券情報テーブル234を記憶するための領域を備えている。

【0065】

(予約情報テーブル232)

予約情報テーブル232は、一例として図5にデータ構造を示すように、予約情報と予約署名データと処理済区分とから構成される組を複数個含んでいる。各組は、1件の予約に対応している。

【0066】

予約情報は、予約番号、予約日、乗車年月日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻及び席番号から構成されている。

【0067】

予約番号は、当該予約を識別する識別番号である。予約日は、当該予約がなされた年月日を示す。乗車年月日は、当該予約の対象となる列車が運行される年月日を示す。乗車駅は、当該予約の対象となる列車への乗車駅を示し、降車駅は、当該予約の対象となる列車からの降車駅を示す。発時刻は、前記乗車駅における当該列車の発車の時分を示し、着時刻は、当該列車の前記降車駅への到着の時分を示す。席番号は、当該列車において予約された座席を示す番号である。

【0068】

予約署名データは、対応する予約情報に、デジタル署名SIGを施して生成された署名データである。デジタル署名SIGは、一例として、楕円曲線暗号を用いたElGamal署名によるものであり、楕円曲線上の離散対数問題を安全性の根拠としている。

【0069】

処理済区分は、対応する予約情報が用いられて列車の乗車券である発券情報が生成されたか否かを示す。処理済区分が「未」であるときには、当該予約情報はまだ用いられていないことを示し、処理済区分が「済」であるときには、当該予約情報は既に用いられて発券情報が生成されたことを示す。

【0070】

(検索モード情報233)

検索モード情報233は、現位置検索モード又は非検索モードのいずれかに設定される。現位置検索モードは、予約変更のサーチを行う状態であることを示し、非検索モードは、予約変更のサーチを行わない状態であることを示す。

【0071】

(発券情報テーブル234)

発券情報テーブル234は、一例として図6にデータ構造を示すように、発券情報及び

発券署名データから構成される。

【0072】

発券情報は、発券番号、乗車日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻、乗車料金、特急料金、席番号、支払方法、処理区分、入場時刻及び退場時刻から構成される。発券情報は、列車の乗車券に対応する。

【0073】

発券番号は、当該列車の乗車券としての発券情報を識別する識別番号である。乗車日は、当該列車が運行される年月日を示す。列車番号は、当該列車を識別する識別番号を示す。乗車駅は、当該乗車券の対象となる列車への乗車駅を示し、降車駅は、当該乗車券の対象となる列車からの降車駅を示す。発時刻は、前記乗車駅における当該列車の発車の時分を示し、着時刻は、当該列車の前記降車駅への到着の時分を示す。

【0074】

乗車料金は、前記乗車駅から前記降車駅まで当該列車に乗車する場合における料金を示し、特急料金は、当該列車が特急列車である場合における加算料金を示す。席番号は、当該列車において指定された座席を示す番号である。

【0075】

支払方法は、当該乗車券の購入の際の代金の支払方法を示す。支払方法の一例は、「現金」、「クレジットカード」、「電子マネー」である。処理区分は、当該乗車券の使用の状態を示す区分であり、「未」の場合には、使用されていないことを示し、「乗車」の場合には、利用者の乗車駅での駅構内への入場を示し、「降車」の場合には、利用者の降車駅での駅構内からの退場を示す。入場時刻及び退場時刻は、それぞれ、乗車駅での駅構内への入場の年月日時分及び降車駅での駅構内からの退場の年月日時分を示す。入場時刻及び退場時刻は、それぞれ、乗車駅での駅構内への入場及び降車駅での駅構内からの退場の際に、記録され、当該発券情報の生成の際には、空白が記録される。

【0076】

発券署名データは、対応する発券情報に、デジタル署名SIGを施して生成された署名データである。

【0077】

(2) 認証部204

メモリカード200が外部の装置に装着されたときに、認証部204は、外部の装置が正当な装置であるか否かの認証を行う。また、認証部204は、外部の装置から認証を受ける。認証の詳細については、後述する。

【0078】

(3) 制御部202

予約センタ装置300が有する認証部307（後述する）と認証部204と間で相互の機器認証に成功すると、制御部202は、セキュア領域211から利用者IDを読み出し、読み出した利用者IDを、パーソナルコンピュータ100及びインターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する。

【0079】

また、制御部202は、一般領域212に記憶されている検索モード情報233が現位置検索モード及び非検索モードのいずれであるかを判断する。現位置検索モードであると判断する場合に、後述するように、制御部202は、予約変更のサーチを行い、非検索モードであると判断する場合に、予約変更のサーチを行わない。

【0080】

(予約変更のサーチ)

現位置検索モードであると判断する場合に、制御部202は、一般領域212に記憶されている予約情報テーブル232に含まれる各予約情報について、予約情報に含まれている発時刻と、現在時刻とを比較し、発時刻が現在時刻の24時間前、12時間前、6時間前、3時間前、2時間前、1時間45分前、1時間30分前、1時間15分前、1時間前、45分前、30分前のいずれかであるか否かを判断する。いずれでもない判断する場

合には、制御部202は、何もしない。いずれかであると判断する場合に、メモリカード200が装着されている携帯電話400が存在する位置を示す現位置（緯度、経度）を取得する旨の位置取得要求を、入出力部203を介して、携帯電話400へ出力する。

【0081】

次に、制御部202は、入出力部203を介して携帯電話400から、現位置（経度、緯度）を受け取る。現位置を受け取ると、認証部204に対して、時刻表サーバ装置500との間で相互の機器認証を行うように制御する。

【0082】

時刻表サーバ装置500との間の機器認証に成功すると、制御部202は、現位置（経度、緯度）と乗車駅との間の距離を取得する旨の距離取得要求を生成し、予約情報から乗車駅を抽出し、生成した距離取得要求、受け取った現位置及び抽出した乗車駅を、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、時刻表サーバ装置500へ送信する。

【0083】

次に、制御部202は、時刻表サーバ装置500から、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、現位置と乗車駅との間の距離を受信する。

【0084】

次に、制御部202は、前述した発時刻と現在時刻との比較判断において、発時刻が現在時刻の24時間前であると判断されたときに、受信した距離が1000Km以上であるか否かを判断する。受信した距離が1000Km未満であると判断される場合に、制御部202は、予約変更のサーチを終了する。受信した距離が1000Km以上であると判断される場合に、制御部202は、予約変更のサーチを継続する。

【0085】

同様に、前記比較判断において、12時間前、6時間前、3時間前であると判断されたときに、それぞれ、受信した距離が、600Km以上であるか否か、100Km以上であるか否か、50Km以上であるか否かを判断し、判断結果に応じて、予約変更のサーチを終了するか、継続するかを決定する。

【0086】

同様に、前記比較判断において、2時間前、1時間45分前、1時間30分前、1時間15分前、1時間前、45分前、30分前であると判断されたときに、それぞれ、受信した距離が、10Km以上であるか否かを判断し、判断結果に応じて、予約変更のサーチを終了するか、継続するかを決定する。

【0087】

予約変更のサーチを継続すると決定した場合に、制御部202は、乗車駅への到着予定時刻の取得を示す到着予定時刻取得要求を生成し、生成した到着予定時刻取得要求、現位置及び乗車駅を、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、時刻表サーバ装置500へ送信する。

【0088】

次に、制御部202は、時刻表サーバ装置500から、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、到着予定時刻を受信する。

【0089】

次に、制御部202は、予約情報に含まれる発時刻と、受信した到着予定時刻に余裕としての「5分」を加算して得られる予定時刻とを比較し、発時刻が予定時刻より大きい場合又は等しい場合には、予約変更のサーチを終了する。そうでない場合には、予約変更のサーチを継続する。

【0090】

次に、制御部202は、発車時刻が迫っているので、予約を更新するか否かを利用者に確認する旨の更新メッセージを生成し、生成した更新メッセージを入出力部203を介して携帯電話400へ出力する。

【0091】

次に、制御部202は、携帯電話400から、入出力部203を介して、確認情報として、更新指示又は非更新指示を受け取る。非更新指示を受け取ると、予約変更のサーチを終了する。更新指示を受け取ると、以下に示すように、予約の変更の処理を行う。

【0092】

(予約の変更の処理)

更新指示を受け取ると、制御部202は、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、予約センタ装置300との間で、相互に機器認証をするように、認証部204に対して制御する。

【0093】

認証に成功すると、制御部202は、次に示す列車予約変更情報を生成する。ここで、列車予約変更情報は、列車の予約を変更する指示を示す列車予約変更指示、変更の対象となる予約情報を識別する予約番号及び対応する予約署名データから構成される。次に、制御部202は、列車予約変更情報を、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する。

【0094】

制御部202は、変更の対象となる予約情報及び予約署名データ（旧予約情報及び旧予約署名データ）を予約情報テーブル232から削除する。

【0095】

(4) 入出力部203

入出力部203は、メモリカード200が外部の装置に装着されたときに、以下に示すように、外部の装置との間で情報の送受信を行う。

【0096】

入出力部203は、メモリカード200がパーソナルコンピュータ100に装着されたときに、予約センタ装置300から、インターネット20、パーソナルコンピュータ100を介して、予約署名データと予約情報とを受け取り、受け取った予約署名データと予約情報とを一般領域212へ書き込む。

【0097】

入出力部203は、メモリカード200が携帯電話400に装着されたときに、携帯電話400から、検索モード情報233を、現位置検索モード及び非検索モードのいずれかに設定する旨の指示を受け取り、それぞれ、一般領域212の検索モード情報233を現位置検索モード及び非検索モードのいずれかに設定する。また、入出力部203は、予約センタ装置300から、インターネット20、携帯電話網10、携帯電話400を介して、変更後の予約署名データと予約情報とを受け取り、受け取った予約署名データと予約情報とを一般領域212へ書き込む。

【0098】

入出力部203は、メモリカード200が券売機600に装着されたときに、券売機600から予約情報を要求する旨の予約情報要求を受け取る。前記予約情報要求を受け取ると、一般領域212から予約情報テーブル232を読み出し、読み出した予約情報テーブルを券売機600に出力する。また、入出力部203は、券売機600から発券情報及び発券署名データを受け取り、受け取った発券情報及び発券署名データを発券情報テーブル234へ書き込む。このとき、受け取った発券情報に対応する予約情報に含まれる処理済み区分を「処理済み」とする。

【0099】

1. 4 予約センタ装置300

予約センタ装置300は、図7に示すように、情報記憶部301、鍵記憶部302、画面情報記憶部303、予約処理部304、検索部305、画面生成部306、認証部307、送受信部308、署名部309、制御部310、入力部311及び表示部312から構成されている。

【0100】

予約センタ装置 300 は、パーソナルコンピュータ 100 と同様のコンピュータシステムであって、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAM、ハードディスクユニット、ディスプレイユニット、キーボード、マウス、LAN 接続ユニットなどから構成される。前記 RAM 又は前記ハードディスクユニットには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、予約センタ装置 300 は、その機能を達成する。

【0101】

(1) 情報記憶部 301

情報記憶部 301 は、列車予約テーブル 331、予約ユーザテーブル 332、列車運行予定情報テーブル 333 及び列車運行状況情報テーブル 334 を記憶するための領域を有している。

【0102】

(列車予約テーブル 331)

列車予約テーブル 331 は、一例として図 8 にデータ構造を示すように、複数の列車予約情報を記憶するための領域を備えている。各列車予約情報は、一編成の列車に対応しており、一編成の列車の予約の状況を示している。

【0103】

なお、列車予約テーブル 331 は、本日（当該列車予約テーブル 331 への処理を行う当該日）から 6 カ月以内に運行される全ての列車に関する列車予約情報を含む。毎日、当該日の処理の終了後、例えば、当該日の翌日の午前 0 時に、当該日から 6 カ月先の日に運行される列車に関する列車予約情報が列車予約テーブル 331 に追加して書き込まれ、当該日までの列車予約情報については、削除される。

【0104】

各列車予約情報は、この図に示すように、乗車年月日、列車番号及び複数の席予約情報を含む。乗車年月日は、当該一編成の列車が運行される年月日を示す。列車番号は、当該一編成の列車を識別する識別番号である。席予約情報は、席番号及び複数の区間情報を含む。

【0105】

席番号は、当該一編成の列車の席を識別する識別番号であり、当該一編成の列車を構成する車両を示す番号及び当該車両の席を示す番号から構成される。

【0106】

各区間情報は、当該列車の始発駅から終着駅までにおいて、隣接する各駅間における当該列車の席の予約の有無を示す。予約がある場合には、その予約番号を含む。予約がない場合には、「空」を含む。予約番号については、上述した通りである。

【0107】

図 8 に示す列車予約テーブル 331 において、席予約情報は、一例として、3 個の区間情報を含み、第 1 の区間情報は、新大阪駅及び京都駅間の席の予約の有無を示し、第 2 の区間情報は、京都駅及び名古屋駅間の席の予約の有無を示し、第 3 の区間情報は、名古屋駅及び東京駅間の席の予約の有無を示している。

【0108】

(予約ユーザテーブル 332)

予約ユーザテーブル 332 は、一例として図 9 にデータ構造を示すように、複数の予約ユーザ情報を記憶するための領域を備えている。

【0109】

各予約ユーザ情報は、利用者 ID、予約番号、予約日、乗車年月日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻及び席番号から構成されており、利用者による 1 件の予約に対応している。

【0110】

利用者 ID は、利用者を識別する識別情報である。

【0111】

予約番号、予約日、乗車年月日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻及び席番号は、それぞれ、図5に示す予約情報に含まれる予約番号、予約日、乗車年月日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻及び席番号と同一であるので、説明を省略する。

【0112】

(列車運行予定情報テーブル333)

列車運行予定情報テーブル333は、一例として図10にデータ構造を示すように、複数の列車運行予定情報を記憶するための領域を備えている。

【0113】

各列車運行予定情報は、一編成の列車に対応しており、当該列車の運行予定を示している。各列車運行予定情報は、列車番号と、複数の発時刻と、着時刻とを含む。

【0114】

列車番号は、当該列車を識別する識別番号である。各発時刻は、当該列車の始発駅及び途中駅における発車の予定時刻を示す。着時刻は、当該列車の終着駅における到着の予定時刻を示す。

【0115】

図10に示す列車運行予定情報テーブル333において、各列車運行予定情報は、一例として、3個の発時刻を含み、第1の発時刻は、当該列車の始発駅である新大阪駅における発車の予定時刻であり、第2の発時刻は、当該列車の途中駅である京都駅における発車の予定時刻であり、第3の発時刻は、当該列車の途中駅である名古屋駅における発車の予定時刻である。着時刻は、当該列車の終着駅である東京駅における到着の予定時刻である。

【0116】

(列車運行状況情報テーブル334)

列車運行状況情報テーブル334は、一例として図11にデータ構造を示すように、複数の列車運行状況情報を記憶するための領域を備えている。

【0117】

各列車運行状況情報は、一編成の列車に対応しており、当該列車の実際の運行状況を示している。各列車運行状況情報は、運行年月日と、列車番号と、運行状況と、遅延時間と、原因とを含む。

【0118】

運行年月日は、当該列車が運行される年月日を示す。列車番号は、当該列車を識別する識別番号である。運行状況は、当該列車の運行の状況を示し、具体的には、当該列車が予定どおり正常に運行されている状況、当該列車の運行に遅延が発生している状況、当該列車の運行が取り止めになっている状況などを示す。遅延時間は、前記運行状況が当該列車の運行の遅延を示す場合に、その遅延の時間などを示す。原因は、前記運行状況が正常以外の場合に、その原因を示す。

【0119】

(2) 鍵記憶部302

鍵記憶部302は、特別なデバイスからのみアクセスが許可される記憶ユニットである。ここで、特別なデバイスとは、具体的には、予約処理部304である。

【0120】

鍵記憶部302は、予約センタ秘密鍵及び予約センタ公開鍵を記憶している。予約センタ秘密鍵は、楕円曲線上の離散対数問題を安全性の根拠とする楕円曲線暗号を適用する公開鍵生成方式により生成された秘密鍵である。また、予約センタ公開鍵は、前記公開鍵生成方式により、前記予約センタ秘密鍵を基にして生成された公開鍵である。

【0121】

(3) 画面情報記憶部303

画面情報記憶部303は、メニュー画面情報、条件入力画面情報、列車一覧画面情報及び確認画面情報を記憶している。

【0122】

メニュー画面情報、条件入力画面情報、列車一覧画面情報及び確認画面情報は、パーソナルコンピュータ 100 において表示される画面を生成する基になるものであり、それぞれ、HTML (HyperText Markup Language) を用いて記述されている。

【0123】

メニュー画面情報、条件入力画面情報、列車一覧画面情報及び確認画面情報は、それぞれ、図 3 に示すメニュー画面 121、条件入力画面 122、列車一覧画面 123 及び確認画面 124 を生成するために用いられる。

【0124】

(4) 予約処理部 304

予約処理部 304 は、制御部 310 から、乗車月日、乗車時刻、列車番号、乗車駅及び降車駅からなる列車予約条件を受け取る。前記列車予約条件を受け取ると、受け取った列車予約条件を満たす席予約情報が列車予約テーブル 331 内に、空席として、存在するかどうかを確認する。具体的には、予約処理部 304 は、次に示すようにして、存在するかどうかを確認する。

【0125】

列車予約テーブル 331 から次に示す(条件 1)～(条件 4)を全て満たす列車予約情報(1個以上)を抽出する。

【0126】

(条件 1) 受け取った列車予約条件に含まれる乗車月日と同一の乗車年月日を含む列車予約情報

(条件 2) 受け取った列車予約条件に含まれる列車番号と同一の列車番号を含む列車予約情報

(条件 3) 受け取った列車予約条件に含まれる乗車駅における発時刻が、受け取った列車予約条件に含まれる乗車時刻以降の列車予約情報

ここで、受け取った列車予約条件に含まれる乗車駅における発時刻は、列車運行予定情報テーブル 333 から取得される。

【0127】

(条件 4) 受け取った列車予約条件に含まれる乗車駅及び降車駅の間に相当する区間情報が全て、「空」である列車予約情報

こうして、列車予約情報(1個以上)が抽出された場合には、受け取った列車予約条件を満たす席予約情報が列車予約テーブル 331 内に、空席として、存在すると判断し、列車予約情報が抽出されない場合には、空席として、存在しないと判断する。

【0128】

予約処理部 304 は、列車予約条件を満たす区間情報が存在しない場合には、その旨を示す不存在情報を制御部 310 へ出力する。

【0129】

受け取った列車予約条件を満たす区間情報が列車予約テーブル 331 内に、空席として、存在する場合に、受け取った列車予約条件を満たす区間情報が複数存在するときは、そのうちの1個を選択し、受け取った列車予約条件を満たす区間情報が1個だけ存在するときは、その1個を選択する。次に、列車予約テーブル 331 内の選択した区間情報をロック(排他制御)する。

【0130】

次に、選択した区間情報に対応する列車番号を含む列車運行予定情報を列車運行予定情報テーブル 333 から読み出し、選択した区間情報を含む列車予約情報を列車予約テーブル 331 から読み出し、読み出した列車運行予定情報と列車予約情報とを画面生成部 306 へ出力する。

【0131】

また、予約処理部 304 は、制御部 310 の制御により、予約番号、予約日、乗車年月日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻及び席番号から構成される予約情報を生

成する。ここで、予約番号は、予約情報に対して一意になるように割り振られた番号である。また、予約日は、当該予約処理が行われる当日の日付である。また、乗車年月日、列車番号及び席番号は、それぞれ、選択した前記区間情報を含む列車予約情報内の乗車年月日、列車番号及び席番号である。また、乗車駅及び降車駅は、選択した前記区間情報により定まる駅名である。また、発時刻及び着時刻は、列車運行予定情報テーブル 333 から取得された前記列車番号に対応する時刻であり、前記乗車駅及び前記降車駅における発時刻及び着時刻である。

【0132】

予約処理部 304 は、署名部 309 から予約署名データを受け取り、受け取った予約署名データと生成した予約情報とを、送受信部 308、インターネット 20 及びパーソナルコンピュータ 100 を介して、又は、送受信部 308、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 及び携帯電話 400 を介して、メモリカード 200 へ送信する。

【0133】

メモリカード 200 との間の相互の機器認証に成功すると、予約処理部 304 は、制御部 310 から利用者 ID を受け取る。

【0134】

また、予約処理部 304 は、ロックした前記区間情報に予約番号を書き込み、ロックを解除し、予約情報に利用者 ID を付加して予約ユーザ情報を生成し、生成した予約ユーザ情報を予約ユーザテーブル 332 へ書き込む。

【0135】

また、予約処理部 304 は、メモリカード 200 との間の機器認証に失敗すると、ロックした前記区間情報を解除し、その後、処理を中止する。

【0136】

また、予約処理部 304 は、予約の変更の際に、予約ユーザテーブル 332 において、更新の対象となる予約ユーザ情報を削除し、列車予約テーブル 331 において、更新の対象となる区間情報を「空」に書き換える。

【0137】

(5) 検索部 305

検索部 305 は、制御部 310 から、乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅からなる列車検索条件を受け取る。

【0138】

次に、検索部 305 は、列車予約テーブル 331 及び列車運行予定情報テーブル 333 を用いて、受け取った前記列車検索条件を満たす列車の情報を含む列車一覧画面情報を生成する。具体的には、検索部 305 は、次に示すようにして、列車一覧画面情報を生成する。

【0139】

(i) 列車予約テーブル 331 から次に示す(条件 1)～(条件 4)を全て満たす列車予約情報(1 個以上)を抽出する。

【0140】

(条件 1) 受け取った列車検索条件に含まれる乗車月日と同一の乗車年月日を含む列車予約情報

(条件 2) 受け取った列車検索条件に含まれる列車名と同一の列車名を含む列車予約情報

(条件 3) 受け取った列車検索条件に含まれる乗車駅における発時刻が、受け取った列車検索条件に含まれる乗車時刻以降の列車予約情報

ここで、受け取った列車検索条件に含まれる乗車駅における発時刻は、列車運行予定情報テーブル 333 から取得される。

【0141】

(条件 4) 受け取った列車検索条件に含まれる乗車駅及び降車駅の間に相当する区間情報が全て、「空」である列車予約情報

(ii) 抽出した列車予約情報 (1 個以上) から列車番号 (1 個以上) を抽出する。

【0142】

(iii) 抽出した列車番号 (1 個以上) により識別される列車の、前記乗車駅及び前記降車駅における発時刻及び着時刻を、列車運行予定情報テーブル 333 から抽出する。

【0143】

(iv) 列車番号、発時刻及び着時刻からなる組を 1 個以上含んで構成される列車一覧画面情報を生成する。

【0144】

次に、検索部 305 は、生成した列車一覧画面情報を、送受信部 308、インターネット 20 を介して、パーソナルコンピュータ 100 へ送信し、又は、送受信部 308、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 を介して、携帯電話 400 へ送信する。

【0145】

また、予約変更の際に、検索部 305 は、制御部 310 の制御により、予約ユーザ情報に基づいて、上記と同様にして、列車を検索する。

【0146】

(6) 画面生成部 306

画面生成部 306 は、制御部 310 から予約要求を受け取る。予約要求を受け取ると、画面生成部 306 は、画面情報記憶部 303 から条件入力画面情報を読み出し、読み出した条件入力画面情報を、送受信部 308 及びインターネット 20 を介して、パーソナルコンピュータ 100 へ送信する。

【0147】

また、画面生成部 306 は、予約処理部 304 から列車運行予定情報と列車予約情報とを受け取る。列車運行予定情報と列車予約情報とを受け取ると、画面情報記憶部 303 から確認画面情報を読み出し、読み出した確認画面情報と受け取った列車運行予定情報と列車予約情報とを用いて、図 3 に示す確認画面 124 を表示するための確認画面情報を生成し、生成した確認画面情報を、送受信部 308、インターネット 20 を介して、パーソナルコンピュータ 100 へ送信する。

【0148】

(7) 認証部 307

認証部 307 は、制御部 310 の制御の基に、送受信部 308、インターネット 20 及びパーソナルコンピュータ 100 を介して、又は、送受信部 308、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 及び携帯電話 400 を介して、メモリカードとの間で、メモリカードが正当な装置であるか否かの認証を行う。また、認証部 307 は、メモリカードから認証を受ける。認証の詳細については、後述する。

【0149】

(8) 送受信部 308

送受信部 308 は、インターネット 20 を介して、外部の装置と接続されており、外部の装置との間で情報の送受信を行う。

【0150】

(9) 署名部 309

署名部 309 は、制御部 310 の制御の基に、鍵記憶部 302 から予約センタ秘密鍵を読み出し、予約処理部 304 から予約情報を受け取り、読み出した予約センタ秘密鍵を用いて、受け取った予約情報にデジタル署名 SIG を施して、予約署名データを生成し、生成した予約署名データを予約処理部 304 へ出力する。

【0151】

(10) 制御部 310

(予約の際の動作)

制御部 310 は、パーソナルコンピュータ 100 から、インターネット 20 及び送受信部 308 を介して、予約要求を受け取る。前記予約要求を受け取ると、画面生成部 306

に対して、前記予約要求を出力する。

【0152】

また、制御部310は、パーソナルコンピュータ100から、インターネット20及び送受信部308を介して、乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅からなる列車検索条件を受け取り、受け取った列車検索条件を検索部305へ出力する。

【0153】

また、制御部310は、パーソナルコンピュータ100から、インターネット20及び送受信部308を介して、乗車月日、乗車時刻、列車番号、乗車駅及び降車駅からなる列車予約条件を受け取り、受け取った列車予約条件を予約処理部304へ出力する。

【0154】

制御部310は、予約処理部304から受け取った列車予約条件を満たす席予約情報が列車予約テーブル331内に存在しない旨を示す不存在情報を受け取る。前記不存在情報を受け取ると、再度検索を行ってパーソナルコンピュータ100へ列車一覧画面情報を送信するように、検索部305を制御する。

【0155】

また、制御部310は、パーソナルコンピュータ100から、インターネット20及び送受信部308を介して、上述した確認に対する利用者の承認及び非承認を示す確認情報を受け取り、受け取った確認情報が非承認を示す場合には、以降の処理を中止する。受け取った確認情報が承認を示す場合には、予約処理部304に対して、予約情報を生成するように制御する。

【0156】

メモリカード200との間の相互の機器認証に成功すると、メモリカード200から、パーソナルコンピュータ100およびインターネット20を介して利用者IDを受け取り、受け取った利用者IDを予約処理部304へ出力する。

【0157】

(予約の変更の動作)

制御部310は、メモリカード200から、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、機器認証の要求を受け取る。前記要求を受け取ると、制御部310は、認証部307に対して、メモリカード200との間で相互の機器認証をするように制御する。

【0158】

メモリカード200との間の機器認証が成功すると、制御部310は、メモリカード200から、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、列車予約変更指示、予約番号及び予約署名データから構成される列車予約変更情報を受信する。列車予約変更情報を受信すると、署名部309に対して、予約署名データの検証をするように制御する。検証に成功すると、制御部310は、受け取った予約番号(列車予約変更情報に含まれる)に対応する予約ユーザ情報を予約ユーザテーブル332から読み出し、読み出した予約ユーザ情報から乗車番号及び列車番号を抽出し、抽出した乗車番号及び列車番号を含む列車運行状況情報を、列車運行状況情報テーブル334から読み出す。次に、読み出した列車運行状況情報から運行状況を抽出し、抽出した運行状況が、「正常運行」であるか、「遅延有り」であるか、「運行取り止め」であるかを判断する。

【0159】

(a) 「運行取り止め」である場合

運行状況が「運行取り止め」であると判断する場合、制御部310は、運行取り止めであることを示すメッセージを、送受信部308、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、メモリカード200へ送信する。

【0160】

次に、制御部310は、メモリカード200から、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10、インターネット20及び送受信部308を介して、確認情報として、予

約の変更を示す予約変更指示を受け取る。次に、制御部 310 は、予約変更の処理を継続する。

【0161】

(b) 「遅延有り」である場合

運行状況が「遅延有り」であると判断する場合、制御部 310 は、遅延有りを示すメッセージを、送受信部 308、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 及び携帯電話 400 を介して、メモ리카ード 200 へ送信する。

【0162】

次に、制御部 310 は、メモ리카ード 200 から、携帯電話 400、無線基地局 11、携帯電話網 10、インターネット 20 及び送受信部 308 を介して、確認情報として、予約を変更することを示す予約変更指示及び予約を変更しないことを示す非予約変更指示のいずれかを受け取る。ここで、非予約変更指示を受け取った場合には、制御部 310 は、以降の予約変更の処理を行うことなく、処理を終了する。予約変更指示を受け取った場合には、制御部 310 は、次に、予約変更の処理を継続する。

【0163】

(c) 「正常運行」である場合

(i) 運行状況が「正常運行」であると判断する場合、(ii) 運行状況が「運行取り止め」であると判断する場合において、さらに、メモ리카ード 200 から予約の変更を示す予約変更指示を受け取った場合、(iii) 運行状況が「遅延有り」であると判断する場合において、さらに、メモ리카ード 200 から、予約変更指示を受け取った場合に、制御部 310 は、上記と同様にして、検索部 305 に対して、予約ユーザ情報に基づいて、列車を検索するように制御し、予約処理部 304 に対して、席の空き状況を確認するように制御し、予約情報を生成し、更新対象の予約ユーザ情報を削除し、新たに予約ユーザ情報を生成し、予約署名データを生成し、予約情報と予約署名データとを送信するように、制御する。

【0164】

(11) 入力部 311 及び表示部 312

入力部 311 は、利用者の操作を受け付け、受け付けた操作に対応する情報及び指示を制御部 310 へ出力する。

【0165】

表示部 312 は、制御部 310 の制御の基に、各種情報を表示する。

【0166】

1. 5 携帯電話 400

携帯電話 400 は、図 12 に示すように、入出力部 401、制御部 402、入力部 403、表示部 404、電話通信制御部 405、電話通信部 408、音声を出力するスピーカ 406、音声を入力するマイク 407、GPS 通信制御部 409、GPS 通信部 410、短距離通信制御部 411、短距離通信部 412、アンテナ 413、アンテナ 414 及びアンテナ 415 から構成されている。

【0167】

携帯電話 400 は、具体的には、マイクロプロセッサ、信号処理プロセッサ、ROM、RAM などを含んで構成されるコンピュータシステムである。マイクロプロセッサ及び信号処理プロセッサが、携帯電話 400 が内蔵するコンピュータプログラムに従って動作することにより、携帯電話 400 は、その一部の機能を達成する。

【0168】

(1) アンテナ 413、電話通信部 408 及び電話通信制御部 405

アンテナ 413、電話通信部 408 及び電話通信制御部 405 は、無線基地局 11 及び携帯電話網 10 を介して、接続された相手の装置との間で、音声又は情報の送受信を行う。

。

【0169】

電話通信部 408 は、受信部と送信部とから構成されている。受信部は、高周波増幅器

、受信ミキサ、IF増幅器、復調器などから構成され、アンテナ413により受信した信号を増幅し、復調する。送信部は、送信電力増幅器、送信ミキサ、変調器などから構成され、ベースバンド信号により高周波信号を変調し、無線周波数に変換し、増幅し、アンテナ413により出力する。電話通信制御部405は、ベースバンド部を含み、電話通信部408との間で入出力する各種の信号の処理を行う。

【0170】

(2) GPS通信制御部409、GPS通信部410、アンテナ414

アンテナ414及びGPS通信部410は、制御部402の制御により、4個のGPS衛星31、32、・・・、33から、1.6GHz帯のマイクロ波により、送信される測距信号を受信し、増幅し、復調する。GPS通信制御部409は、制御部402の制御により、受信した測距信号を用いて、携帯電話400が存在する現位置（緯度及び経度）を算出し、算出した現位置を制御部402へ出力する。

【0171】

(3) 短距離通信制御部411、短距離通信部412、アンテナ415

アンテナ415、短距離通信部412及び短距離通信制御部411は、自動改札機700、751、752との間で、2.4GHzの周波数帯域を用いて無線により情報の送受信を行う。

【0172】

短距離通信部412は、信号をアンテナ415を介して送信し受信する送受信部と、信号を変調し復調する変復調部とを含み、短距離通信制御部411は、短距離通信部412との間で入出力する各種の信号の処理をする。また、短距離通信制御部411は、自動改札機700の短距離通信制御部411との間で、短距離無線通信における通信チャネルを確立し、その後確立した通信チャネルを介して、通信を行う。

【0173】

(4) 入出力部401

入出力部401は、携帯電話400にメモリカード200が装着された場合に、メモリカード200と制御部402との間で、情報の送受信を行う。

【0174】

(5) 表示部404

表示部404は、制御部402の制御により、各種の画面を表示する。

【0175】

表示部404により表示される画面の一例として、設定画面431、更新確認画面432、列車一覧画面433、予約確認画面434、予約変更画面435、予約変更確認画面436を、図13及び図14に示す。

【0176】

設定画面431は、上述した検索モード情報233を設定するために用いられる画面であり、操作ボタン431a及び431bを含む。操作ボタン431aは、利用者により操作されることにより、現位置検索モードに設定するために用いられ、操作ボタン431bは、利用者により操作されることにより、非検索モードに設定するために用いられる。

【0177】

更新確認画面432は、予約を更新するか否かの判断を利用者に問い合わせるために用いられる画面であり、操作ボタン432a及び432bを含む。操作ボタン432aは、利用者により操作されることにより、予約を更新するという利用者の意志を確認するために用いられ、操作ボタン432bは、利用者により操作されることにより、予約を更新しないという利用者の意志を確認するために用いられる。

【0178】

列車一覧画面433は、変更後に利用者が乗車可能な列車の一覧を表示するために用いられる画面であり、列車番号及び発時刻からなる組を複数個含んでいる。

【0179】

予約確認画面434は、利用者により選択された列車を予約するか否かの判断を利用者

に問い合わせるために用いられる画面であり、利用者が選択した列車の列車番号、発時刻及び着時刻の表示 4 3 4 a、操作ボタン 4 3 4 b 及び 4 3 4 c を含む。操作ボタン 4 3 4 b は、表示された列車番号、発時刻及び着時刻により示される列車の予約をするという利用者の意志を確認するために用いられ、操作ボタン 4 3 4 c は、当該列車の予約をしないという利用者の意志を確認するために用いられる。

【0180】

予約変更画面 4 3 5 は、利用者が予約した列車が運行中止となった場合に、予約を変更することを利用者に提示するために用いられる画面であり、操作ボタン 4 3 5 a を含む。操作ボタン 4 3 5 a は、利用者により操作されることにより、予約を変更するという利用者の意志を確認するために用いられる。

【0181】

予約変更確認画面 4 3 6 は、利用者が予約した列車に運行の遅れが発生している場合に、利用者により選択された列車を予約するか否かの判断を利用者に問い合わせるために用いられる画面であり、利用者が予約した列車の列車番号、発時刻、着時刻及び遅れ時間の表示 4 3 6 a、操作ボタン 4 3 6 b 及び 4 3 6 c を含む。操作ボタン 4 3 6 b は、列車の予約を変更するという利用者の意志を確認するために用いられ、操作ボタン 4 3 6 c は、列車の予約を変更しないという利用者の意志を確認するために用いられる。

【0182】**(6) 入力部 4 0 3**

入力部 4 0 3 は、テンキー、決定キー、選択キーなど各種のキーを含み、これらのキーが利用者により操作されることにより、利用者からの指示及び情報を受け取る。

【0183】

表示部 4 0 4 により設定画面 4 3 1 が表示されている場合において、入力部 4 0 3 は、利用者の操作により、操作ボタン 4 3 1 a 及び 4 3 1 b のいずれかの操作を受け付ける。操作ボタン 4 3 1 a 及び 4 3 1 b を受け付けると、それぞれ、検索モード情報に設定することを示す検索モード設定指示及び非検索モードに設定することを示す非検索モード設定指示を制御部 4 0 2 へ出力する。

【0184】

表示部 4 0 4 により更新確認画面 4 3 2 が表示されている場合において、入力部 4 0 3 は、利用者の操作により、操作ボタン 4 3 2 a 及び 4 3 2 b のいずれかの操作を受け付ける。操作ボタン 4 3 2 a 及び 4 3 2 b を受け付けると、それぞれ、確認情報として、予約を更新することを示す更新指示及び更新しないことを示す非更新指示を制御部 4 0 2 へ出力する。

【0185】

表示部 4 0 4 により列車一覧画面 4 3 3 が表示されている場合において、入力部 4 0 3 は、利用者の操作により、列車番号及び発時刻からなる組のいずれか 1 組の選択を受け付ける。前記選択を受け付けると、選択を受け付けた組に含まれる列車番号及び発時刻を制御部 4 0 2 へ出力する。

【0186】

表示部 4 0 4 により予約確認画面 4 3 4 が表示されている場合において、入力部 4 0 3 は、利用者の操作により、操作ボタン 4 3 4 b 及び 4 3 4 c のいずれかの操作を受け付ける。操作ボタン 4 3 4 b 及び 4 3 4 c を受け付けると、それぞれ、確認情報として、予約を示す予約指示及び予約しないことを示す非予約指示を制御部 4 0 2 へ出力する。

【0187】

表示部 4 0 4 により予約変更画面 4 3 5 が表示されている場合において、入力部 4 0 3 は、利用者の操作により、操作ボタン 4 3 5 a の操作を受け付ける。操作ボタン 4 3 5 a を受け付けると、確認情報として、予約の変更を示す予約変更指示を制御部 4 0 2 へ出力する。

【0188】

表示部 404 により予約変更確認画面 436 が表示されている場合において、入力部 403 は、利用者の操作により、操作ボタン 436b 及び 436c のいずれかの操作を受け付ける。操作ボタン 436b 及び 436c を受け付けると、それぞれ、確認情報として、予約を変更することを示す予約変更指示及び予約を変更しないことを示す非予約変更指示を制御部 402 へ出力する。

【0189】

(7) 制御部 402

制御部 402 は、入力部 403 から検索モード設定指示及び非検索モード設定指示を受け取り、確認情報として、更新指示、非更新指示、予約指示、非予約指示、予約変更指示及び非予約変更指示を受け取り、列車番号と発時刻とを受け取る。また、制御部 402 は、メモリカード 200 から入出力部 401 を介して、携帯電話 400 が存在する位置を示す現位置（緯度、経度）を取得する旨の位置取得要求を受け取る。また、制御部 402 は、メモリカード 200 から入出力部 401 を介して、「発車時刻が迫っているので、予約を更新するか否かを利用者に確認する」旨の更新メッセージを受け取る。また、制御部 402 は、予約センタ装置 300 から、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 を介して、運行取り止めであることを示すメッセージ、遅延有りを示すメッセージを受信する。

【0190】

検索モード設定指示又は非検索モード設定指示を受け取ると、制御部 402 は、入出力部 401 を介して、メモリカード 200 に、それぞれ、検索モード情報 233 を、現位置検索モード又は非検索モードのいずれかに設定するように指示する。

【0191】

制御部 402 は、入力部 403 から更新指示又は非更新指示を受け取ると、それぞれ、更新指示又は非更新指示を入出力部 401 を介して、メモリカード 200 へ出力する。

【0192】

制御部 402 は、入力部 403 から予約変更指示及び非予約変更指示を受け取ると、それぞれ、受け取った予約変更指示及び非予約変更指示を、電話通信制御部 405、電話通信部 408、アンテナ 413、無線基地局 11、携帯電話網 10 及びインターネットを介して、予約センタ装置 300 へ送信する。

【0193】

制御部 402 は、入力部 403 から予約指示及び非予約指示を受け取ると、それぞれ、受け取った予約指示及び非予約指示を、電話通信制御部 405、電話通信部 408、アンテナ 413、無線基地局 11、携帯電話網 10 及びインターネットを介して、予約センタ装置 300 へ送信する。

【0194】

位置取得要求を受け取ると、制御部 402 は、GPS 通信制御部 409、GPS 通信部 410 及びアンテナ 414 に対して、現位置を取得する旨の位置取得要求を出力し、GPS 通信制御部 409 から現位置（緯度、経度）を受け取り、受け取った現位置（緯度、経度）を入出力部 401 を介して、メモリカード 200 へ出力する。

【0195】

「発車時刻が迫っているので、予約を更新するか否かを利用者に確認する」旨の更新メッセージを受け取ると、制御部 402 は、更新確認画面 432 を表示するように、表示部 404 を制御する。

【0196】

また、予約センタ装置 300 から運行取り止めであることを示すメッセージ、又は遅延有りを示すメッセージを受信すると、制御部 402 は、それぞれ、表示部 404 に対して、予約変更画面 435 を表示し、又は予約変更確認画面 436 を表示するように制御する。

【0197】

1. 6 時刻表サーバ装置 500

時刻表サーバ装置 500 は、図 15 に示すように、情報記憶部 501、サービス処理部 502、入力部 503、表示部 504、制御部 505、送受信部 506 及び認証部 507 から構成されている。

【0198】

時刻表サーバ装置 500 は、予約センタ装置 300 と同様のコンピュータシステムであって、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAM、ハードディスクユニット、ディスプレイユニット、キーボード、マウス、LAN 接続ユニットなどから構成される。前記 RAM 又は前記ハードディスクユニットには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、時刻表サーバ装置 500 は、その機能を達成する。

【0199】

(1) 情報記憶部 501

情報記憶部 501 は、図 15 に示すように、駅情報テーブル 531 及び駅間所要時間テーブル 532 を有している。

【0200】

(駅情報テーブル 531)

駅情報テーブル 531 は、一例として図 16 にデータ構造を示すように、駅コード、駅名、所在地及び位置情報から構成される駅情報を複数個含んでいる。各駅情報は、各駅に対応している。

【0201】

駅コードは、駅を識別する識別情報である。駅名は、駅を識別する名称である。所在地は、当該駅が存在する位置を、行政地区表示により示す情報である。位置情報は、当該駅が存在する位置を、その位置の経度及び緯度により示す情報である。

【0202】

(駅間所要時間テーブル 532)

駅間所要時間テーブル 532 は、一例として図 17 にデータ構造を示すように、各駅について、当該駅と他の駅との間を利用者が移動する際に要する所要時間を示すデータテーブルである。

【0203】

(2) 制御部 505

制御部 505 は、メモリカード 200 から、携帯電話 400、無線基地局 11、携帯電話網 10、インターネット 20 及び送受信部 506 を介して、機器認証の要求を受け取る。前記要求を受け取ると、認証部 507 に対して、メモリカード 200 との間で機器認証を行うように制御する。

【0204】

メモリカード 200 との間の機器認証に成功すると、制御部 505 は、メモリカード 200 から、携帯電話 400、無線基地局 11、携帯電話網 10、インターネット 20 及び送受信部 506 を介して、距離取得要求、現位置及び乗車駅を受信し、受信した距離取得要求、現位置及び乗車駅をサービス処理部 502 へ出力する。次に、サービス処理部 502 から算出された距離を受け取り、受け取った距離を、送受信部 506、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 及び携帯電話 400 を介して、メモリカード 200 へ送信する。

【0205】

また、制御部 505 は、メモリカード 200 から、携帯電話 400、無線基地局 11、携帯電話網 10、インターネット 20 及び送受信部 506 を介して、到着予定時刻取得要求、現位置及び乗車駅を受け取る。到着予定時刻取得要求、現位置及び乗車駅を受け取ると、駅情報テーブル 531 から、現位置に最も近い位置情報を含む駅情報を読み出し、読み出した駅情報に含まれる駅名を抽出する。次に、抽出した駅名により識別される駅と、受け取った乗車駅との間の所要時間を、駅間所要時間テーブル 532 から抽出し、現時刻に抽出した所要時間を加算して到着予定時刻を算出し、算出した到着予定時刻を送受信部

506、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、メモリカード200へ送信する。

【0206】

(3) サービス処理部502

サービス処理部502は、制御部505から距離取得要求、現位置及び乗車駅を受け取る。距離取得要求、現位置及び乗車駅を受け取ると、受け取った乗車駅に対応する駅名を含む駅情報を、駅情報テーブル531から読み出し、読み出した駅情報から位置情報(経度、緯度)を抽出する。次に、受け取った現位置(経度、緯度)及び抽出した位置情報(経度、緯度)を用いて、現位置により示される位置と、抽出した位置情報により示される位置との間の距離を算出し、算出した距離を制御部505へ出力する。

【0207】

(4) 送受信部506

送受信部506は、インターネット20を介して、外部の装置と接続されている。送受信部506は、前記外部の装置と制御部505との間で情報の送受信を行う。

【0208】

(5) 認証部507

認証部507は、制御部505の制御により、送受信部506、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、メモリカード200との間で相互に機器認証を行う。

【0209】

(6) 入力部503及び表示部504

入力部503は、時刻表サーバ装置500の操作者による指示及び情報を受け付け、受け付けた指示及び情報を制御部505へ出力する。

【0210】

表示部504は、制御部505の制御の基に、各種の情報を表示する。

【0211】

1. 7 券売機600

券売機600は、図18に示すように、情報記憶部601、鍵記憶部602、入力部603、表示部604、署名処理部605、制御部606、入出力部607、認証部608、現金処理部609、現金保管庫610、発券部611、現金受付部612及び現金払出部613から構成されている。

【0212】

券売機600は、予約センタ装置300と同様のコンピュータシステムであって、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAMなどを含んで構成されている。前記RAMには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、券売機600は、その一部の機能を達成する。

【0213】

(1) 情報記憶部601及び鍵記憶部602

情報記憶部601は、図18に示すように、料金表を記憶している。料金表は、各駅間の乗車料金を示すデータテーブルである。

【0214】

鍵記憶部602は、図18に示すように、予約センタ公開鍵、券売機秘密鍵及び券売機公開鍵を記憶している。

【0215】

予約センタ公開鍵については、上述した通りであるので、説明を省略する。

【0216】

券売機秘密鍵は、楕円曲線上の離散対数問題を安全性の根拠とする楕円曲線暗号を適用する公開鍵生成方式により生成された秘密鍵である。また、券売機公開鍵は、前記公開鍵生成方式により、前記券売機秘密鍵を基にして生成された公開鍵である。

【0217】

(2) 入力部 603

入力部 603 は、複数の行き先駅ボタン、複数の料金ボタン、予約発券ボタン及び取消ボタンなどを含んで構成されている。

【0218】

各行き先駅ボタンが利用者により操作されると、当該行き先駅ボタンにより示される駅までの乗車券が発券される。また、各料金ボタンが利用者により操作されると、当該料金ボタンにより示される乗車料金により乗車できる区間の乗車券が発券される。また、予約発券ボタンが利用者により操作されると、メモリカード 200 に記憶されている予約情報テーブル 232 に含まれる予約情報に基づいて、発券情報テーブルが生成され、生成された発券情報テーブルがメモリカード 200 に書き込まれる。また、取消ボタンが利用者により操作されると、これまでに利用者によりなされた操作が取り消される。

【0219】

入力部 603 は、複数の行き先駅ボタン、複数の料金ボタン、予約発券ボタン及び取消ボタンが利用者により操作されると、これらのボタンに対応する指示情報を制御部 606 へ出力する。

【0220】

(3) 入出力部 607

利用者によりメモリカード 200 が券売機 600 に挿入されると、入出力部 607 は、メモリカード 200 と接続される。メモリカード 200 が入出力部 607 に接続されると、入出力部 607 は、メモリカード 200 と認証部 608 との間で情報の送受信を行い、また、メモリカード 200 と制御部 606 との間で情報の送受信を行う。

【0221】

(4) 認証部 608

メモリカード 200 が入出力部 607 に接続されると、認証部 608 は、メモリカード 200 との間で相互の機器認証を行う。

【0222】

(5) 表示部 604

表示部 604 は、制御部 606 の制御の基に、各種の情報を表示する。

【0223】

(6) 制御部 606

制御部 606 は、入力部 603 から複数の行き先駅ボタン、複数の料金ボタン、予約発券ボタン及び取消ボタンにそれぞれ対応する指示情報を受け取る。

【0224】

複数の行き先駅ボタン、複数の料金ボタン及び取消ボタンに対応する指示情報を受け取ると、制御部 606 は、これらの指示情報に対応する処理を行う。

【0225】

予約発券ボタンを受け取ると、制御部 606 は、入出力部 607 を介して、メモリカード 200 へ、予約情報を要求する旨の予約情報要求を出力する。

【0226】

また、制御部 606 は、メモリカード 200 から入出力部 607 を介して、予約情報及び予約署名データからなる組を 1 組以上受け取り、受け取った予約情報を表示部 604 へ出力して、表示部 604 に対して表示するように制御する。

【0227】

また、制御部 606 は、表示された 1 個以上の予約情報のうちから利用者により選択された 1 個の予約情報を受け取り、次に、受け取った予約情報に対応する予約署名データのデジタル署名検証を行うように、署名処理部 605 に対して制御する。

【0228】

デジタル署名検証に失敗すれば、制御部 606 は、この予約情報に対する処理を中止する。

【0229】

デジタル署名検証に成功すれば、制御部606は、選択された予約情報を用いて、乗車料金の計算を行い、特急を利用する場合には特急料金を計算し、現金処理部609に対して、乗車料金、又は乗車料金及び特急料金に相当する現金の受け取りをするように制御する。

【0230】

次に、制御部606は、以下に示すようにして、予約情報を用いて、発券情報を生成する。ここで、発券情報は、発券番号、乗車日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻、乗車料金、特急料金、席番号、支払方法、処理区分、入場時刻及び退場時刻を含む。これらについては、説明を省略する。

【0231】

制御部606は、発券情報を識別する発券番号を生成し、予約情報に含まれる乗車年月日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻及び席番号を、発券情報に含まれる乗車日、列車番号、乗車駅、降車駅、発時刻、着時刻及び席番号とし、計算した乗車料金及び特急料金を、発券情報に含まれる乗車料金及び特急料金とし、支払方法を「現金」とし、処理区分を「未」とし、入場時刻及び退場時刻を空白とする。

【0232】

次に、制御部606は、署名処理部605に対して、発券情報に基づいて、発券署名データを生成するように制御し、署名処理部605から発券署名データを受け取る。

【0233】

次に、制御部606は、生成した発券情報と受け取った発券署名データとを、入出力部607を介して、メモリカード200へ出力する。

【0234】

(7) 署名処理部605

署名処理部605は、制御部606の制御の基に、制御部606から予約情報を受け取り、鍵記憶部602から券売機秘密鍵を読み出し、読み出した券売機秘密鍵を用いて、受け取った予約情報にデジタル署名SIGを施して、発券署名データを生成し、生成した発券署名データを制御部606へ出力する。

【0235】

(8) 現金受付部612、現金処理部609、現金保管庫610及び現金払出部613
現金保管庫610は、現金を保管する。

【0236】

現金受付部612は、利用者からの現金による支払いを受け付け、受け付けた現金を現金保管庫610に格納する。

【0237】

現金処理部609は、利用者から支払いを受け付けた現金を数え、乗車料金に相当する金額との差額を算出し、不足すれば、さらに、現金による支払いを待つように現金受付部612を制御し、過剰であれば、現金払出部613に対して、差額に相当する現金、つまり釣り銭を現金保管庫610から取得し、利用者に返却するように制御する。

【0238】

現金払出部613は、差額に相当する現金、つまり釣り銭を現金保管庫610から取得し、利用者に返却する。

【0239】

(9) 発券部611

発券部611は、乗車券を印刷して発行する。

【0240】

1. 8 自動改札機700

自動改札機700は、図19に示すように、スピーカ701、表示部702、チケット処理部703、制御部704、短距離通信制御部705、短距離通信部706、アンテナ707、情報記憶部708、鍵記憶部709、開閉制御部710、署名処理部711、ゲ

ート扉 712、感知センサ 713、認証部 714 及びその他の構成要素から構成されている。

【0241】

自動改札機 700 は、券売機 600 と同様のコンピュータシステムであって、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAM などを含んで構成されている。前記 RAM には、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムに従って動作することにより、自動改札機 700 は、その一部の機能を達成する。

【0242】

なお、自動改札機 751、752 は、自動改札機 700 と同様の装置であるので、説明を省略する。

【0243】

(1) 情報記憶部 708、鍵記憶部 709

情報記憶部 708 は、各種の情報を記憶するための領域を備えている。

【0244】

鍵記憶部 709 は、券売機公開鍵を記憶している。券売機公開鍵については、上述した通りであるので、説明を省略する。

【0245】

(2) チケット処理部 703

チケット処理部 703 は、受け取った発券情報の各項目を検査する。具体的には、以下に示すような検査を行う。

【0246】

・乗車日が本日であるか否か。

【0247】

・乗車駅が自動改札機 700 が設置されている駅と一致するか否か。

【0248】

・発時刻が現在時刻の以降であるか否か。

【0249】

・処理区分が「未」であるか否か。

【0250】

上記の条件を全て満たす場合は、検査に合格したと判定し、そうでない場合は、不合格であると判定する。

【0251】

次に、チケット処理部 703 は、検査に合格したか又は不合格であることを示す検査結果を制御部 704 へ出力する。

【0252】

(3) 制御部 704

制御部 704 は、短距離通信制御部 705 から通信チャネルの確立に成功、又は失敗した旨を示す確立情報を受け取る。

【0253】

受け取った確立情報が通信チャネルの確立の失敗を示す場合に、制御部 704 は、携帯電話 400 との間の通信を終了する。一方、受け取った確立情報が通信チャネルの確立の成功を示す場合に、制御部 704 は、携帯電話 400 との間の通信を開始する。以降、確立した通信チャネルを介して、携帯電話 400 との間で通信が行われる。

【0254】

こうして、通信チャネルが確立すると、制御部 704 は、認証部 714 に対して、メモリカード 200 との間で、相互に機器認証を行うように制御する。

【0255】

メモリカード 200 の認証に成功すると、制御部 704 は、携帯電話 400 を介して、メモリカード 200 に発券情報を要求する。

【0256】

次に、制御部704は、メモリカード200から、携帯電話400を介して、発券情報及び発券署名データを受け取り、署名処理部711に対して、受け取った発券署名データを出力して、デジタル署名検証を行うように制御する。

【0257】

制御部704は、署名処理部711からデジタル署名検証の検証結果を受け取り、検証結果が失敗を示す場合には、開閉制御部710に対して、ゲート扉712を閉じるように制御する。検証結果が成功を示す場合には、開閉制御部710に対して、ゲート扉712を開くように制御する。

【0258】

また、制御部704は、チケット処理部703へ発券情報を出力し、発券情報を検査するように制御する。次に、制御部704は、チケット処理部703から検査結果を受け取り、受け取った検査結果が不合格を示す場合には、開閉制御部710に対して、ゲート扉712を閉じるように制御する。受け取った検査結果が合格を示す場合には、開閉制御部710に対して、ゲート扉712を開くように制御する。

【0259】

また、制御部704は、「入場」である処理区分を生成し、現時刻である入場時刻を生成し、生成した処理区分と入場時刻とを、携帯電話400を介して、メモリカード200へ出力する。

【0260】

(4) 短距離通信制御部705、短距離通信部706、アンテナ707

短距離通信制御部705、短距離通信部706、アンテナ707は、携帯電話400との間で、2.4GHzの周波数帯域を用いて無線により情報の送受信を行う。

【0261】

短距離通信部706は、信号をアンテナ707を介して送信し受信する送受信部と、信号を変調し復調する変復調部とを含み、短距離通信制御部705は、短距離通信部706との間で入出力する各種の信号の処理をする。また、短距離通信制御部705は、携帯電話400の短距離通信制御部411との間で、短距離無線通信における通信チャネルを確立し、その後確立した通信チャネルを介して、通信を行う。

【0262】

(5) 認証部714

認証部714は、制御部704の制御の基に、メモリカードとの間で、相互に機器認証を行う。

【0263】

(6) 署名処理部711

署名処理部711は、制御部704の制御の基に、発券署名データを受け取り、鍵記憶部709から券売機公開鍵を読み出し、読み出した券売機公開鍵を用いて、受け取った発券署名データにデジタル署名検証を施し、デジタル署名検証の検証結果を制御部704へ出力する。

【0264】

(7) スピーカ701、表示部702、感知センサ713

スピーカ701は、制御部704の制御により、各種のメッセージ音声を出力する。表示部702は、制御部704の制御により、各種の情報を表示する。また、感知センサ713は、利用者の通過を感知する。

【0265】

(8) 開閉制御部710及びゲート扉712

開閉制御部710は、制御部704の制御の基に、ゲート扉712の開閉の制御を行う。ゲート扉712は、開閉制御部710の制御により開閉し、利用者の通行を許可し、又は阻止する。

【0266】

1. 9 交通チケットシステム1の動作

交通チケットシステム1の動作について説明する。

【0267】

(1) 予約の動作

ここでは、交通チケットシステム1における予約の動作について、図20及び図21に示すフローチャートを用いて説明する。

【0268】

パーソナルコンピュータ100の表示部105は、メニュー画面121を表示し（ステップS101）、入力部104は、利用者の操作により、列車予約の選択を受け付け、列車の予約処理の開始を示す予約要求を生成し、生成した予約要求を制御部101へ出力し（ステップS102）、制御部101は、受け取った予約要求を通信部106、インターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する（ステップS103）。

【0269】

予約センタ装置300の制御部310は、パーソナルコンピュータ100から、インターネット20及び送受信部308を介して、予約要求を受け取り（ステップS103）、画面生成部306は、画面情報記憶部303から条件入力画面情報を読み出し（ステップS104）、読み出した条件入力画面情報を、送受信部308及びインターネット20を介して、パーソナルコンピュータ100へ送信する（ステップS105）。

【0270】

次に、パーソナルコンピュータ100の制御部101は、予約センタ装置300から、インターネット20及び通信部106を介して、条件入力画面情報を受け取り（ステップS105）、受け取った条件入力画面情報を用いて、条件入力画面122を生成し、表示部105は、条件入力画面122を表示し（ステップS106）、入力部104は、利用者の操作により、乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅の入力を受け付け、制御部101は、入力部104から乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅からなる列車検索条件を受け取り（ステップS107）、受け取った列車検索条件を通信部106、インターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する（ステップS108）。

【0271】

予約センタ装置300の制御部310は、パーソナルコンピュータ100から、インターネット20及び送受信部308を介して、乗車月日、乗車時刻、列車名、乗車駅及び降車駅からなる列車検索条件を受け取り（ステップS108）、次に、検索部305は、列車予約テーブル331及び列車運行予定情報テーブル333を用いて、受け取った前記列車検索条件を満たす列車の情報を含む列車一覧画面情報を生成し（ステップS109）、生成した列車一覧画面情報を、送受信部308、インターネット20を介して、パーソナルコンピュータ100へ送信する（ステップS110）。

【0272】

次に、パーソナルコンピュータ100の制御部101は、予約センタ装置300から、インターネット20及び通信部106を介して、列車一覧画面情報を受け取り（ステップS110）、表示部105は、列車一覧画面123を表示し、入力部104は、利用者の操作により、1個の選択ボタンの選択を受け付け、制御部101は、選択を受け付けた選択ボタンに対応する列車番号を抽出し、列車予約条件を生成し（ステップS111）、生成した列車予約条件を通信部106、インターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する（ステップS112）。

【0273】

予約センタ装置300の制御部310は、パーソナルコンピュータ100から、インターネット20及び送受信部308を介して、列車予約条件を受け取り（ステップS112）、予約処理部304は、受け取った列車予約条件を満たす席予約情報が列車予約テーブル331内に存在するか否かを確認する（ステップS113）。存在しない場合には（ステップS114）、ステップS109へ戻って処理を繰り返す。

【0274】

受け取った列車予約条件を満たす区間情報が列車予約テーブル331内に存在する場合に（ステップS114）、予約処理部304は、受け取った列車予約条件を満たす区間情報のうちの1個を選択し、列車予約テーブル331内の選択した区間情報をロックする（ステップS115）。次に、画面生成部306は、予約処理部304から列車運行予定情報と列車予約情報とを受け取り、画面情報記憶部303から確認画面情報を読み出し、読み出した確認画面情報と受け取った列車運行予定情報と列車予約情報とを用いて、確認画面124を表示するための確認画面情報を生成し、生成した確認画面情報を、送受信部308、インターネット20を介して、パーソナルコンピュータ100へ送信する（ステップS116）。

【0275】

パーソナルコンピュータ100の制御部101は、予約センタ装置300から、インターネット20及び通信部106を介して、確認画面情報を受け取り（ステップS116）、受け取った確認画面情報を用いて、確認画面124を生成し、表示部105は、確認画面124を表示し、入力部104は、利用者の操作により、操作ボタン124b及び124cのいずれかの選択を受け付け、操作ボタン124b及び124cに対応する承認又は非承認を示す確認情報を制御部101へ出力し（ステップS117）、制御部101は、受け取った確認情報を通信部106、インターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する（ステップS118）。

【0276】

予約センタ装置300の制御部310は、パーソナルコンピュータ100から、インターネット20及び送受信部308を介して、上述した確認に対する利用者の承認及び非承認を示す確認情報を受け取り（ステップS118）、受け取った確認情報が非承認を示す場合には（ステップS119）、以降の処理を中止する。受け取った確認情報が承認を示す場合には（ステップS119）、予約処理部304は、予約情報を生成する（ステップS120）。

【0277】

次に、予約センタ装置300の認証部307とメモリカード200の認証部204とは、相互に機器認証を行う（ステップS121）。

【0278】

機器認証に成功すると（ステップS122）、メモリカード200の制御部202は、セキュア領域211から利用者IDを読み出し、読み出した利用者IDを、パーソナルコンピュータ100及びインターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する（ステップS124、S125）。機器認証に失敗すると（ステップS122）、メモリカード200は、以降の処理を中止する。

【0279】

機器認証に失敗すると（ステップS123）、予約センタ装置300の予約処理部304は、ロックした前記区間情報を解除し（ステップS133）、その後、処理を中止する。機器認証に成功すると（ステップS123）、制御部310は、メモリカード200から、パーソナルコンピュータ及びインターネット20を介して、利用者IDを受け取る（ステップS124、ステップS125）。次に、署名部309は、鍵記憶部302から予約センタ秘密鍵を読み出し（ステップS126）、予約処理部304から予約情報を受け取り、読み出した予約センタ秘密鍵を用いて、受け取った予約情報にデジタル署名SIGを施して、予約署名データを生成し、生成した予約署名データを予約処理部304へ出力し（ステップS127）、予約処理部304は、署名部309から予約署名データを受け取り、受け取った予約署名データと生成した予約情報とを、送受信部308、インターネット20及びパーソナルコンピュータ100を介して、メモリカード200へ送信する（ステップS128、S129）。

【0280】

メモリカード200の入出力部203は、予約署名データと予約情報とを受け取り、受

け取った予約署名データと予約情報とを一般領域 212 へ書き込む (ステップ S130)

。

【0281】

一方、予約センタ装置 300 の予約処理部 304 は、ロックした前記区間情報に予約番号を書き込み、ロックを解除し (ステップ S131)、予約情報に利用者 ID を付加して予約ユーザ情報を生成し、生成した予約ユーザ情報を予約ユーザテーブル 332 へ書き込む (ステップ S132)。

【0282】

(2) 認証部 204 及び認証部 307 による機器認証の動作

メモリカード 200 の認証部 204 及び予約センタ装置 300 の認証部 307 による機器認証の動作について、図 22 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0283】

認証部 307 は、乱数 R1 を生成し (ステップ S141)、暗号文 $E_x = E_1(K_1, R_1)$ を生成し (ステップ S144)、生成した乱数 R1 をパーソナルコンピュータ 100 を介して、認証部 204 へ出力する (ステップ S142)。

【0284】

認証部 204 は、乱数 R1 を受け取り (ステップ S142)、暗号文 $E_y = E_1(K_1, R_1)$ を生成し (ステップ S143)、生成した暗号文 E_y を、パーソナルコンピュータ 100 を介して、認証部 307 へ出力する (ステップ S145)。次に、認証部 307 は、生成した暗号文 E_x と、受け取った暗号文 E_y とが一致するか否かを判断し、一致しない場合には (ステップ S146)、機器認証が失敗したものとみなす。

【0285】

次に、認証部 204 は、乱数 R2 を生成し (ステップ S147)、暗号文 $E_y = E_1(K_1, R_2)$ を生成し (ステップ S149)、生成した乱数 R2 をパーソナルコンピュータ 100 を介して、認証部 307 へ出力する (ステップ S148)。

【0286】

一致した場合に (ステップ S146)、認証部 307 は、乱数 R2 を受け取り (ステップ S148)、暗号文 $E_x = E_1(K_1, R_2)$ を生成し (ステップ S150)、生成した暗号文 E_x を、パーソナルコンピュータ 100 を介して、認証部 204 へ出力する (ステップ S151)。次に、認証部 204 は、生成した暗号文 E_y と、受け取った暗号文 E_x とが一致するか否かを判断し、一致しない場合には (ステップ S152)、機器認証が失敗したものとみなし、一致した場合には (ステップ S152)、機器認証が成功したものとみなす。

【0287】

ここで、 E_1 は、暗号化アルゴリズムを示し、 $A = E_1(K, R)$ は、鍵 K を用いて、平文 R に暗号アルゴリズム E_1 を施して、暗号文 A を生成することを示している。なお、 E_1 は、一例として、DES (Data Encryption Standard) によるものである。

【0288】

(2) 予約の変更の動作

ここでは、交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作について、図 23 ~ 図 29 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0289】

携帯電話 400 の表示部 404 は設定画面 431 を表示し、入力部 403 は、利用者の操作により、操作ボタン 431a の操作を受け付け、検索モード設定指示を制御部 402 へ出力し (ステップ S171)、制御部 402 は、入出力部 401 を介して、メモリカード 200 に、検索モード情報 233 を、現位置検索モードに設定するように指示する (ステップ S172)。

【0290】

メモリカード 200 の入出力部 203 は、携帯電話 400 から、検索モード情報 233

を、現位置検索モードに設定する旨の指示を受け取った場合に（ステップS173）、一般領域212の検索モード情報233を現位置検索モードに設定する（ステップS174）。

【0291】

次に、現位置検索モードであるか否かを判断し、現位置検索モードでないと判断する場合に（ステップS175）、制御部202は、予約の変更の処理を行わず、ステップS173へ戻って、再度、検索モード情報233の設定の指示を待つ。

【0292】

現位置検索モードであると判断する場合に（ステップS175）、制御部202は、一般領域212に記憶されている予約情報テーブル232に含まれる各予約情報について、予約情報に含まれている発時刻と、現在時刻とを比較し、発時刻が現在時刻の24時間前、12時間前、6時間前、3時間前、2時間前、1時間45分前、1時間30分前、1時間15分前、1時間前、45分前、30分前のいずれかであるか否かを判断する（ステップS176）。いずれでもないと判断する場合には（ステップS176）、何もせず、ステップS173へ戻って、再度、検索モード情報233の設定の指示を待つ。いずれかであると判断する場合に（ステップS176）、携帯電話400が存在する位置を示す現位置（緯度、経度）を取得する旨の位置取得要求を、入出力部203を介して、携帯電話400へ出力する（ステップS177）。

【0293】

携帯電話400の制御部402は、位置取得要求を受け取り（ステップS177）、GPS通信制御部409、GPS通信部410及びアンテナ414に対して、現位置を取得する旨の要求を出力し、GPS通信制御部409は、現位置（緯度、経度）を算出し（ステップS178）、制御部402は、GPS通信制御部409から現位置（緯度、経度）を受け取り、受け取った現位置（緯度、経度）を入出力部401を介して、メモリカード200へ出力する（ステップS179）。

【0294】

メモリカード200の認証部204と時刻表サーバ装置500の認証部507とは、相互に機器認証を行う（ステップS180）。

【0295】

時刻表サーバ装置500との間の機器認証に成功すると（ステップS181）、メモリカード200の制御部202は、現位置（経度、緯度）と乗車駅との間の距離を取得する旨の距離取得要求を生成し、予約情報から乗車駅を抽出し（ステップS183）、生成した距離取得要求、受け取った現位置及び抽出した乗車駅を、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、時刻表サーバ装置500へ送信する（ステップS184、S185）。

【0296】

メモリカード200との間の機器認証に成功すると（ステップS182）、時刻表サーバ装置500の制御部505は、メモリカード200から、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10、インターネット20及び送受信部506を介して、距離取得要求、現位置及び乗車駅を受信し（ステップS184、S185）、受信した距離取得要求、現位置及び乗車駅をサービス処理部502へ出力し、サービス処理部502は、現位置と乗車駅との間の距離を算出し（ステップS186）、制御部505は、算出された距離を、送受信部506、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、メモリカード200へ送信する（ステップS187、S188）。

【0297】

次に、メモリカード200の制御部202は、時刻表サーバ装置500から、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、現位置と乗車駅との間の距離を受信する（ステップS187、S188）。

【0298】

次に、制御部202は、前述した発時刻と現在時刻との比較判断において、発時刻が現

在時刻の24時間前であると判断されたときに(ステップS191)、受信した距離が1000Km以上であるか否かを判断する(ステップS192)。受信した距離が1000Km未満であると判断される場合に(ステップS192)、制御部202は、予約変更のサーチを終了し、次に、ステップS173へ制御を移して、処理を繰り返す。受信した距離が1000Km以上であると判断される場合に(ステップS192)、制御部202は、予約変更のサーチを継続し、次に、ステップS201へ制御を移す。

【0299】

同様に、前記比較判断において、12時間前、6時間前、3時間前であると判断されたときに(ステップS191)、それぞれ、受信した距離が、600Km以上であるか否か(ステップS193)、100Km以上であるか否か(ステップS194)、50Km以上であるか否かを判断し(ステップS195)、判断結果に応じて、予約変更のサーチを終了するか、継続するかを決定し、予約変更のサーチを終了する場合には、ステップS173へ制御を移し、継続すると決定する場合には、ステップS201へ制御を移す。

【0300】

同様に、前記比較判断において、2時間前、1時間45分前、1時間30分前、1時間15分前、1時間前、45分前、30分前であると判断されたときに(ステップS191)、それぞれ、受信した距離が、10Km以上であるか否かを判断し(ステップS196)、判断結果に応じて、予約変更のサーチを終了するか、継続するかを決定し、予約変更のサーチを終了する場合には、ステップS173へ制御を移し、継続すると決定する場合には、ステップS201へ制御を移す。

【0301】

次に、予約変更のサーチを継続すると決定した場合に、制御部202は、乗車駅への到着予定時刻の取得を示す到着予定時刻取得要求を生成し(ステップS201)、生成した到着予定時刻取得要求、現位置及び乗車駅を、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、時刻表サーバ装置500へ送信する(ステップS202、S203)。

【0302】

次に、時刻表サーバ装置500の制御部505は、メモリカード200から、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10、インターネット20及び送受信部506を介して、到着予定時刻取得要求、現位置及び乗車駅を受け取る(ステップS202、S203)。次に、制御部505は、駅情報テーブル531から、現位置に最も近い位置情報を含む駅情報を読み出し、読み出した駅情報に含まれる駅名を抽出する。次に、抽出した駅名により識別される駅と、受け取った乗車駅との間の所要時間を、駅間所要時間テーブル532から抽出し、現時刻に抽出した所要時間を加算して到着予定時刻を算出し(ステップS204)、算出した到着予定時刻を送受信部506、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、メモリカード200へ送信する(ステップS205、S206)。

【0303】

メモリカード200の制御部202は、時刻表サーバ装置500から、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、到着予定時刻を受信し(ステップS205、S206)、発時刻と、受信した到着予定時刻に5分を加算して得られる予定時刻とを比較し(ステップS207)、発時刻が予定時刻より大きい又は等しい場合には(ステップS207)、予約変更のサーチを終了し、ステップS173へ制御を移す。そうでない場合には(ステップS207)、制御部202は、発車時刻が迫っているので、予約を更新するか否かを利用者に確認する旨の更新メッセージを生成し(ステップS208)、生成した更新メッセージを入出力部203を介して携帯電話400へ出力する(ステップS209)。

【0304】

次に、携帯電話400の制御部402は、メモリカード200から入出力部401を介して、更新メッセージを受け取り(ステップS209)、表示部404は、更新確認画面

432を表示し(ステップS210)、制御部402は、入力部403から確認情報として更新指示又は非更新指示を受け取り(ステップS211)、それぞれ、更新指示又は非更新指示を入出力部401を介して、メモリカード200へ出力する(ステップS212)。

【0305】

次に、メモリカード200の制御部202は、携帯電話400から、入出力部203を介して、更新指示又は非更新指示を受け取る(ステップS212)。非更新指示を受け取ると(ステップS213)、予約変更のサーチを終了し、ステップS173へ制御を移す。更新指示を受け取ると(ステップS213)、以下に示すように、予約の変更の処理を行う。

【0306】

更新指示を受け取ると(ステップS213)、制御部202は、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、予約センタ装置300との間で、相互に機器認証をするように、認証部204に対して制御し、認証部204と認証部307とは、相互に機器認証を行う(ステップS214)。

【0307】

認証に成功すると(ステップS215)、制御部202は、列車の予約を変更する指示を示す列車予約変更指示、変更の対象となる予約情報を識別する予約番号及び対応する予約署名データから構成される列車予約変更情報を生成し(ステップS217)、生成した列車予約変更情報を、入出力部203、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する(ステップS218、S219)。

【0308】

メモリカード200との間の機器認証が成功すると(ステップS216)、予約センタ装置300の制御部310は、メモリカード200から、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、前記列車予約変更情報を受信し(ステップS218、S219)、署名部309は、予約署名データを検証し(ステップS220)、検証に失敗すると(ステップS221)、予約センタ装置300は、予約処理を中止する。検証に成功すると(ステップS221)、制御部310は、受け取った予約番号(列車予約変更情報に含まれる)に対応する予約ユーザ情報を予約ユーザテーブル332から読み出し(ステップS222)、読み出した予約ユーザ情報から乗車番号及び列車番号を抽出し、抽出した乗車番号及び列車番号を含む列車運行状況情報を、列車運行状況情報テーブル334から読み出し、次に、読み出した列車運行状況情報から運行状況を抽出し(ステップS223)、抽出した運行状況が、「正常運行」であるか、「遅延有り」であるか、「運行取り止め」であるかを判断する(ステップS224)。

【0309】

(a) 「運行取り止め」である場合

運行状況が「運行取り止め」であると判断する場合(ステップS224)、制御部310は、運行取り止めであることを示すメッセージを、送受信部308、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、メモリカード200へ送信する(ステップS231)。

【0310】

携帯電話400の制御部402は、予約センタ装置300から、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11を介して、運行取り止めであることを示すメッセージを受信し(ステップS231)、表示部404は、予約変更画面435を表示し(ステップS232)、入力部403は、利用者の操作により、操作ボタン435aの操作を受け付け(ステップS233)、予約の変更を示す予約変更指示を制御部402へ出力し、制御部402は、受け取った予約変更指示を、電話通信制御部405、電話通信部408、アンテナ413、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネットを介して、予約センタ装置300へ送信する(ステップS234)。

【0311】

(b) 「遅延有り」である場合

運行状況が「遅延有り」であると判断する場合(ステップS224)、制御部310は、遅延有りを示すメッセージを、送受信部308、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11及び携帯電話400を介して、メモリカード200へ送信する(ステップS241)。

【0312】

次に、携帯電話400の制御部402は、予約センタ装置300から、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11を介して、遅延有りを示すメッセージを受信し(ステップS241)、表示部404は、予約変更確認画面436を表示し(ステップS242)、入力部403は、利用者の操作により、操作ボタン436b及び436cのいずれかの操作を受け付け(ステップS243)、それぞれ、予約を変更することを示す予約変更指示又は予約を変更しないことを示す非予約変更指示を制御部402へ出力し、制御部402は、受け取った予約変更指示又は非予約変更指示を、電話通信制御部405、電話通信部408、アンテナ413、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネットを介して、予約センタ装置300へ送信する(ステップS244)。

【0313】

次に、予約センタ装置300の制御部310は、メモリカード200から、携帯電話400、無線基地局11、携帯電話網10、インターネット20及び送受信部308を介して、予約変更指示又は非予約変更指示のいずれかを受け取る(ステップS244)。非予約変更指示を受け取った場合には(ステップS245)、制御部310は、以降の予約変更の処理を行うことなく、処理を終了する。予約変更指示を受け取った場合には(ステップS245)、制御部310は、次に示す予約変更の処理を継続する。

【0314】

次に、検索部305は、列車予約テーブル331及び列車運行予定情報テーブル333を用いて、受け取った前記列車検索条件を満たす列車の情報を含む列車一覧画面情報を生成し(ステップS251)、生成した列車一覧画面情報を、送受信部308、インターネット20を介して、携帯電話400へ送信する(ステップS252)。

【0315】

次に、携帯電話400の制御部402は、予約センタ装置300から、インターネット20、携帯電話網10、無線基地局11、アンテナ413、電話通信部408、電話通信制御部405を介して、列車一覧画面情報を受け取り(ステップS252)、表示部404は、列車一覧画面123を表示し(ステップS253)、入力部403は、利用者の操作により、1個の選択ボタンの選択を受け付け、制御部402は、選択を受け付けた選択ボタンに対応する列車番号を抽出し、列車予約条件を生成し(ステップS255)、生成した列車予約条件を、無線基地局11、携帯電話網10及びインターネット20を介して、予約センタ装置300へ送信する(ステップS255)。

【0316】

制御部310は、携帯電話400から、無線基地局11、携帯電話網10、インターネット20及び送受信部308を介して、列車予約条件を受け取り(ステップS255)、予約処理部304は、受け取った列車予約条件を満たす席予約情報が列車予約テーブル331内に存在するか否かを確認する(ステップS256)。存在しない場合には(ステップS257)、ステップS251へ戻って処理を繰り返す。

【0317】

受け取った列車予約条件を満たす区間情報が列車予約テーブル331内に存在する場合に(ステップS257)、予約処理部304は、受け取った列車予約条件を満たす区間情報のうちの1個を選択し、列車予約テーブル331内の選択した区間情報をロックする(ステップS258)。次に、画面生成部306は、予約処理部304から列車運行予定情報と列車予約情報とを受け取り、画面情報記憶部303から確認画面情報を読み出し、読み出した確認画面情報と受け取った列車運行予定情報と列車予約情報とを用いて、予約確

認画面 434 を表示するための確認画面情報を生成し、生成した確認画面情報を、送受信部 308、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 を介して、携帯電話 400 へ送信する（ステップ S259）。

【0318】

携帯電話 400 の制御部 402 は、予約センタ装置 300 から、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 を介して、確認画面情報を受け取り（ステップ S259）、受け取った確認画面情報を用いて、予約確認画面 434 を生成し、表示部 404 は、予約確認画面 434 を表示し、入力部 403 は、利用者の操作により、操作ボタン 434b 及び 434c のいずれかの選択を受け付け、操作ボタン 434b 及び 434c に対応する承認又は非承認を示す確認情報を制御部 402 へ出力し（ステップ S260）、確認情報を無線基地局 11、携帯電話網 10、インターネット 20 を介して、予約センタ装置 300 へ送信する（ステップ S261）。

【0319】

予約センタ装置 300 の制御部 310 は、携帯電話 400 から、無線基地局 11、携帯電話網 10、インターネット 20 を介して、確認情報を受け取り（ステップ S261）、非承認を示す確認情報を受け取った場合には（ステップ S262）、制御部 310 は、以降の処理を中止する。承認を示す確認情報を受け取った場合には（ステップ S262）、予約処理部 304 は、予約ユーザテーブル 332 において、更新の対象となる予約ユーザ情報を削除し、列車予約テーブル 331 において、更新の対象となる区間情報を「空」に書き換え（ステップ S263）、予約情報を生成する（ステップ S264）。

【0320】

次に、署名部 309 は、鍵記憶部 302 から予約センタ秘密鍵を読み出し（ステップ S265）、予約処理部 304 から予約情報を受け取り、読み出した予約センタ秘密鍵を用いて、受け取った予約情報にデジタル署名 SIG を施して、予約署名データを生成し、生成した予約署名データを予約処理部 304 へ出力し（ステップ S266）、予約処理部 304 は、署名部 309 から予約署名データを受け取り、受け取った予約署名データと生成した予約情報とを、送受信部 308、インターネット 20、携帯電話網 10、無線基地局 11 及び携帯電話 400 を介して、メモリカード 200 へ送信する（ステップ S267、S268）。

【0321】

入出力部 203 は、予約署名データと予約情報とを受け取り（ステップ S267、S268）、旧予約情報と旧予約署名データとを削除し（ステップ S269）、受け取った予約署名データと予約情報とを一般領域 212 へ書き込む（ステップ S270）。

【0322】

一方、予約処理部 304 は、ロックした前記区間情報に予約番号を書き込み、ロックを解除し（ステップ S271）、予約情報に利用者 ID を付加して予約ユーザ情報を生成し、生成した予約ユーザ情報を予約ユーザテーブル 332 へ書き込む（ステップ S272）。

【0323】

（c）「正常運行」である場合

運行状況が「正常運行」であると判断する場合（ステップ S224）、ステップ S251 以降の処理を行う。

【0324】

（3）発券の動作

ここでは、交通チケットシステム 1 における発券の動作について、図 30～図 31 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0325】

利用者によりメモリカード 200 が券売機 600 に挿入されると、券売機 600 の認証部 608 とメモリカード 200 の認証部 204 とは、相互に機器認証を行う（ステップ S301）。

【0326】

メモリカード200との機器認証に失敗すると（ステップS303）、券売機600は、発券処理を終了する。メモリカード200との機器認証に成功すると（ステップS303）、制御部606は、入力部603から各ボタンに対応する指示情報を受け取る。制御部606が、入力部603から予約発券ボタン以外のボタンに対応する指示情報を受け取ると（ステップS304）、対応する処理を行う（ステップS305）。

【0327】

制御部606が入力部603から予約発券ボタン対応する指示情報を受け取ると（ステップS304）、入出力部607を介して、メモリカード200へ、予約情報を要求する旨の予約情報要求を出力する（ステップS306）。

【0328】

機器認証に成功すると（ステップS302）、メモリカード200の入出力部203は、券売機600から予約情報を要求する旨の予約情報要求を受け取り（ステップS306）、一般領域212から予約情報テーブル232を読み出し（ステップS307）、読み出した予約情報テーブル（1個以上の予約情報及び予約署名データを含む）を券売機600に出力する（ステップS308）。機器認証に失敗すると（ステップS302）、メモリカード200は、以降の処理を中止する。

【0329】

次に、券売機600の制御部606は、メモリカード200から入出力部607を介して、1個以上の予約情報及び予約署名データを受け取り（ステップS308）、表示部604は、受け取った予約情報を表示し（ステップS309）、制御部606は、表示された1個以上の予約情報のうちから利用者により選択された1個の予約情報を受け取り（ステップS310）、署名処理部605は、受け取った予約情報に対応する予約署名データのデジタル署名検証を行う（ステップS311）。

【0330】

デジタル署名検証に失敗すれば（ステップS312）、制御部606は、この予約情報に対する処理を中止する。

【0331】

デジタル署名検証に成功すれば（ステップS312）、制御部606は、選択された予約情報及び情報記憶部601に記憶されている料金表を用いて、乗車料金の計算を行い（ステップS313）、現金処理部609は、乗車料金に相当する現金を受け取り（ステップS314）、制御部606は、予約情報を用いて、発券情報を生成し（ステップS315）、署名処理部605は、券売機秘密鍵を読み出し（ステップS306）、読み出した券売機秘密鍵に基づいて、発券情報にデジタル署名を施して、発券署名データを生成し（ステップS317）、制御部606は、発券情報と発券署名データとを、入出力部607を介して、メモリカード200へ出力する（ステップS318）。

【0332】

メモリカード200の入出力部203は、券売機600から発券情報及び発券署名データを受け取り（ステップS318）、受け取った発券情報及び発券署名データを発券情報テーブル234へ書き込み（ステップS319）、受け取った発券情報に対応する予約情報に含まれる処理済み区分を「処理済み」となるように書き換える（ステップS320）。

【0333】**（4）改札の動作**

ここでは、交通チケットシステム1における改札の動作について、図32～図33に示すフローチャートを用いて説明する。

【0334】

携帯電話400の短距離通信制御部411と、自動改札機700の短距離通信制御部411とは、短距離無線通信における通信チャネルを確立する（ステップS401）。

【0335】

通信チャネルの確立に失敗すると（ステップS402）、携帯電話400は、自動改札機700との間の通信を終了する。また、通信チャネルの確立に失敗すると（ステップS403）、自動改札機700は、携帯電話400との間の通信を終了する。

【0336】

通信チャネルが確立すると（ステップS402、S403）、メモリカード200の認証部204と、自動改札機700の認証部714は、携帯電話400を介して、相互に機器認証を行う（ステップS404）。

【0337】

メモリカード200の認証に成功すると（ステップS406）、自動改札機700の制御部704は、携帯電話400を介して、メモリカード200に発券情報を要求し（ステップS407、S408）、自動改札機700の認証に成功すると（ステップS405）、メモリカード200の制御部202は、発券情報の要求を受け取り（ステップS407、S408）、入出力部203は、一般領域212から発券情報テーブル234から発券情報及び発券署名データを読み出し（ステップS409）、制御部202は、読み出した発券情報及び発券署名データを、携帯電話400を介して、自動改札機700へ出力し（ステップS410、S411）、制御部704は、メモリカード200から、携帯電話400を介して、発券情報及び発券署名データを受け取り（ステップS410、S411）、署名処理部711は、鍵記憶部709から券売機公開鍵を読み出し、読み出した券売機公開鍵を用いて、受け取った発券署名データにデジタル署名検証を施し（ステップS412）、検証に失敗すると（ステップS413）、制御部704は、ゲート扉712を閉じるように制御する（ステップS414）。

【0338】

検証に成功すると（ステップS413）、チケット処理部703は、制御部704の制御の基に、受け取った発券情報の各項目を検査し、検査が不合格であれば（ステップS415）、制御部704は、ゲート扉712を閉じるように制御する（ステップS416）。検査に合格すれば（ステップS415）、制御部704は、ゲート扉712を開くように制御し（ステップS417）、「入場」である処理区分を生成し（ステップS418）、現時刻である入場時刻を生成し（ステップS419）、生成した処理区分と入場時刻とを、携帯電話400を介して、メモリカード200へ出力する（ステップS420、S421）。

【0339】

メモリカード200の入出力部203は、自動改札機700から携帯電話400を介して、処理区分と入場時刻とを受け取り（ステップS420、S421）、受け取った処理区分と入場時刻とを発券情報テーブル234内に書き込む（ステップS422）。

【0340】

2. その他の変形例

なお、本発明を上記の実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明は、上記の実施の形態に限定されないのはもちろんである。以下のような場合も本発明に含まれる。

【0341】

(1) 上記の実施の形態において、交通チケットシステム1は、列車の予約及び予約変更を行うとしているが、航空機や船舶など乗り物により、利用者に対して、移動サービスを提供する他の交通機関において、これらの乗り物への搭乗券の予約及び予約の変更を行うとしてもよい。

【0342】

また、交通チケットシステム1と同様にして、映画の予約に適用してもよい。この場合、交通チケットシステム1と同様に、映画の上映開始時刻及び映画館への到着予定時刻などを用いて、映画の予約の変更をするとしてもよい。また、コンサート、ミュージカル、寄席、芝居、歌舞伎、プロ野球などにおいて適用してもよい。

【0343】

さらに、交通チケットシステム1と同様にして、例えば、生鮮食料品の購入の予約に適

用してもよい。この場合、気象庁や民間の気象ビジネス会社から提供される天気情報に基づいて、前記予約を変更するとしてもよい。

【0344】

小売店であるコンビニエンスストアには、パーソナルコンピュータ（交通チケットシステム1のパーソナルコンピュータ100に相当）が設置されており、パーソナルコンピュータには、メモリカード（交通チケットシステム1のメモリカード200に相当）が装着されている。アイスクリームを生産しコンビニエンスストアに提供する冷凍メーカーには、予約センタ装置（交通チケットシステム1の予約センタ装置300に相当）が設置されている。また、気象ビジネス会社には、気象情報サーバ装置（交通チケットシステム1の時刻表サーバ装置500に相当）が設置されている。パーソナルコンピュータは、インターネットを介して、予約センタ装置及び気象情報サーバ装置に接続されている。

【0345】

8月1日に、コンビニエンスストアの店長の操作により、パーソナルコンピュータは、8月3日に販売する予定の100個のアイスクリームの購入の予約を、予約センタ装置に対して行い、100個のアイスクリームの購入の予約を示す予約情報をメモリカードに書き込む。ここで、予約情報は、納品日「8月3日」を含む。

【0346】

8月2日に、パーソナルコンピュータは、気象情報サーバ装置から、8月3日の予想気象情報を取得する。取得した予想気象情報によると、天気は晴れ、気温は、35度である。パーソナルコンピュータは、気温が30度以上か、30度未満25度以上か、25度未満かを判断する。30度以上である場合には、パーソナルコンピュータは、アイスクリームの予約数を100個から150個に増やし、予約センタ装置に対して、予約の更新を行う。30度未満25度以上である場合には、パーソナルコンピュータは、予約の更新は行わない。25度未満である場合には、パーソナルコンピュータは、アイスクリームの予約数を100個から50個に減らし、予約センタ装置に対して、予約の更新を行う。

【0347】

このように、本発明は、商品の購入（販売）の予約及びサービスの享受（提供）の予約において、これらの予約を変更する際に適用される。なお、本明細書において、商品を販売する（購入する）とは、サービスを提供する（享受する）ことを含む概念であるものとする。

【0348】

(2) 上記の実施の形態において、GPSにより現位置を確認しているが、他の手段を用いるとしてもよい。例えば、携帯電話は、当該携帯電話が存在するセルを示す情報、又は当該携帯電話が通信可能な無線基地局を示す情報を用いて、現位置を確認するとしてもよい。

【0349】

(3) 上記の実施の形態において、メモリカードは、時刻表サーバ装置に、現位置と乗車駅との距離を問い合わせるとしているが、メモリカードは、図16に示す駅情報テーブルを内部に記憶しており、記憶している駅情報テーブルを用いて、時刻表サーバ装置と同様に、前記距離を算出するとしてもよい。

【0350】

メモリカードが有する記憶領域には、限度があるので、時刻表サーバ装置が有する駅情報テーブルと同一のテーブルをそのまま記憶することができない場合がある。このとき、利用者が旅行に出発する前に、パーソナルコンピュータにより、時刻表サーバ装置が有する駅情報テーブルから旅行先の地域内の駅を含む駅情報を抽出し、抽出した駅情報を、パーソナルコンピュータにより、メモリカードに駅情報テーブルとして書き込むとしてもよい。

【0351】

(4) 上記の実施の形態において、メモリカードは、時刻表サーバ装置に、乗車駅への到着予定時刻を問い合わせるとしているが、メモリカードは、図17に示す駅間所要時間

情報テーブルを内部に記憶しており、記憶している駅間所要時間情報テーブルを用いて、前記到着予定時刻を算出するとしてもよい。

【0352】

上述したように、メモリカードが有する記憶領域には、限度があるので、時刻表サーバ装置が有する駅間所要時間情報テーブルと同一のテーブルをそのまま記憶することができない場合がある。このとき、利用者が旅行に出発する前に、パーソナルコンピュータにより、時刻表サーバ装置が有する駅間所要時間情報テーブルから旅行先の地域内の駅を含む駅情報を抽出し、抽出した駅情報を、パーソナルコンピュータにより、メモリカードに駅間所要時間情報テーブルとして書き込むとしてもよい。

【0353】

(5) 上記の実施の形態において、時刻表サーバ装置は、各地の地図情報を記憶しており、予約情報の変更の際に、携帯電話は、時刻表サーバ装置から、現位置から乗車駅までのルートを示す地図情報を取得し、取得した地図情報を表示するとしてもよい。

【0354】

また、利用者が旅行に出発する前に、パーソナルコンピュータにより、時刻表サーバ装置が有する各地の地図情報から旅行先の地域を含む地図情報を抽出し、抽出した地図情報を、パーソナルコンピュータにより、メモリカードに書き込み、予約情報の変更の際に、携帯電話は、メモリカードから現位置から乗車駅までのルートを示す地図情報を取得し、取得した地図情報を表示するとしてもよい。

【0355】

(6) 上記の実施の形態において、予約の際に、又は予約の変更の際に、パーソナルコンピュータ又は携帯電話は、予約センタ装置から列車一覧画面情報を取得し、この中から列車を選択するとしているが、メモリカードが、列車の時刻表を記憶しており、パーソナルコンピュータ又は携帯電話は、メモリカードが記憶している列車の時刻表の中から、列車を選択するとしてもよい。

【0356】

また、利用者が旅行に出発する前に、パーソナルコンピュータにより、予約センタ装置から旅行期間内の列車の時刻表を取得し、メモリカードに書き込み、メモリカードに書き込まれた列車の時刻表を上記のように用いるとしてもよい。

【0357】

(7) 上記の実施の形態において、予約情報を用いて乗車券を購入する際に、利用者は、メモリカードを券売機に挿入し、券売機は、メモリカードから予約情報を読み出して、発券情報を生成し、生成した発券情報をメモリカードに書き込むとしているが、次に示すようにしてもよい。

【0358】

券売機は、自動改札機と同様に、携帯電話との間で短距離無線により通信を行う短距離通信制御部、短距離通信部及びアンテナを備え、券売機とメモリカードとは、携帯電話を介して、無線により通信を行うことにより、メモリカードから予約情報を取得し、発券情報を生成し、生成した発券情報をメモリカードへ出力するとしてもよい。

【0359】

(8) 上記の実施の形態において、予約情報を用いて乗車券を購入する際に、利用者は、メモリカードを券売機に挿入し、券売機により算出された乗車料金を現金により支払うとしているが、次に示すようにしてもよい。

【0360】

メモリカードは、予め、通貨に代わりに用いられる電子マネー情報をセキュアに記憶しており、券売機とメモリカードとは、前記電子マネー情報により、乗車料金の支払いの決済をするとしてもよい。

【0361】

(9) 次に示すようにしてもよい。

【0362】

メモリカードは、予め、通貨に代わりに用いられる電子マネー情報をセキュアに記憶している。

【0363】

利用者は、メモリカードが挿入された携帯電話を携帯して、自動改札機700と751との間を通過する。

【0364】

自動改札機700は、短距離無線により、携帯電話を介して、メモリカードから予約情報を取得し、取得した予約情報を用いて、券売機と同様にして、発券情報を生成し、生成した発券情報をメモリカードへ出力し、このとき、自動改札機とメモリカードとは、前記電子マネー情報により、乗車料金の支払いの決済をする。

【0365】

(10) 予約情報テーブル及び発券情報テーブルは、メモリカードにおいて、耐タンパモジュールにより形成される記憶部に記憶されているとしてもよい。

【0366】

(11) メモリカードは、クレジットカードの機能を兼ね備えているとしてもよい。

【0367】

(12) 上記の実施の形態において、交通チケットシステム1は、携帯電話400を含むとしているが、携帯電話400に代えて、携帯情報端末を含むとしてもよい。ここで、携帯情報端末は、携帯電話400と同様の構成を有し、さらに、スケジュール管理、アドレス帳管理、手書き文字入力、メモ機能、国語、漢和、英和などの辞典の検索、表計算、電卓などの機能を備える。

【0368】

(13) 上記の実施の形態において、メモリカード200に代えて、携帯電話400が、予約変更のサーチ及びこれに関連する処理を行うとしてもよい。具体的には、携帯電話400が、ステップS172～S177、S179、S183、S184、S188、S191～S196、S201～S202、S206～S209、S212～S215、S217～S218に示す動作を行うとしてもよい。

【0369】

(14) 上記の実施の形態において、メモリカード200は、GPSから携帯電話400を介して、取得した現位置を示す情報に基づいて、予約の切替の判断や利用者への警告を行うとしてもよい。

【0370】

具体的には、メモリカード200は、さらに、予約情報テーブル232内の予約情報に含まれている発時刻と、現在時刻とを比較し、発時刻が現在時刻の3時間前から30分前の間において、5分毎に、GPSから携帯電話400を介して、現位置を取得し、取得した現位置と取得した現在時刻とを対応付けて、取得した順序で、一般領域212内に書き込む。

【0371】

また、メモリカード200は、発時刻が現在時刻の3時間前から30分前の間において、5分毎に、一般領域212から現時点から過去30分以内の現位置と現在時刻との組を抽出し、抽出した各組の現位置に変化があるか否かを判断する。変化がないと判断する場合には、利用者は、ある固定場所で、作業や休息などをしているとみなす。このときには、利用者が移動し始めるまでには、時間を要すると考えられる。

【0372】

上記変化がないと判断される場合、つまり利用者が固定場所に止まっていると考えられる場合であって、図25のステップS207において、発時刻が予定時刻より小さい場合には(ステップS207でNOの場合)、メモリカード200は、前記更新メッセージを携帯電話400へ出力して表示するとともに、さらに早めに移動することを促すメッセージを携帯電話400へ出力して表示する。

【0373】

このとき、さらに、メモリカード200は、利用者への警告として、携帯電話400が内蔵するバイブレータを振動させることを示す振動指示を、携帯電話400へ出力し、携帯電話400のバイブレータは、前記振動指示を受け取ると、振動を開始するとしてもよい。また、メモリカード200は、利用者への警告として、警告音を出力するように、携帯電話400を制御してもよい。

【0374】

また、上記変化がないと判断される場合、つまり利用者が固定場所に止まっていると考えられる場合には、「発時刻と、受信した到着予定時刻に5分を加算して得られる予定時刻とを比較(ステップS207)」する代わりに、メモリカード200は、「発時刻と、受信した到着予定時刻に20分を加算して得られる予定時刻とを比較する」としてもよい。これにより早めに利用者へ警告を発することができる。

【0375】

なお、上記において、メモリカード200は、発時刻が現在時刻の3時間前から30分前の間において、5分毎に、GPSから携帯電話400を介して、現位置を取得しているが、これは、発時刻が現在時刻の3時間前から30分前の間のような、発時刻前の直近の時間帯における利用者への警告が有効であると考えられるからである。ただし、3時間前から30分前の間に限定されることはない。例えば、6時間前から30分前の間としてもよいし、このような時間帯の制限がないとしてもよい。

【0376】

また、メモリカード200は、発時刻が現在時刻の3時間前から30分前の間において、5分毎に、一般領域212内に書き込まれた現時点から過去30分以内の現位置と現在時刻との組を抽出し、抽出した各組の現位置に変化があると判断する場合に、これらの複数の各組を用いて、利用者の移動速度を算出し、

(i) 算出して得られた移動速度が、5Km/時間未満であるなら、「発時刻と、受信した到着予定時刻に20分を加算して得られる予定時刻とを比較」する代わりに、メモリカード200は、「発時刻と、受信した到着予定時刻に40分を加算して得られる予定時刻とを比較する」。

【0377】

(ii) 算出して得られた移動速度が、20Km/時間未満、5Km/時間以上であるなら、「発時刻と、受信した到着予定時刻に20分を加算して得られる予定時刻とを比較」する代わりに、メモリカード200は、「発時刻と、受信した到着予定時刻に30分を加算して得られる予定時刻とを比較する」。

【0378】

(iii) 算出して得られた移動速度が、40Km/時間未満、20Km/時間以上であるなら、上記に示すように、「発時刻と、受信した到着予定時刻に20分を加算して得られる予定時刻とを比較」する。

【0379】

(iv) 算出して得られた移動速度が、40Km/時間以上であるなら、上記に示すように、「発時刻と、受信した到着予定時刻に20分を加算して得られる予定時刻とを比較」する代わりに、「発時刻と、受信した到着予定時刻に5分を加算して得られる予定時刻とを比較」する。

【0380】

このように、利用者が移動する速度に応じて、警告を発するときの余裕の時間を変化させるとしてもよい。移動速度が早い場合には、余裕の時間を少なくとり、移動速度が遅い場合には、余裕の時間を多くとる。

【0381】

また、メモリカード200は、上記のようにして算出した利用者の移動速度を、利用者の特性データとして、一般領域212に書き込むことにより、メモリカード200内に保持しておき、過去に保持している移動速度を、上記の場合に利用するとしてもよい。

【0382】

ここで、算出して得られた移動速度が、5 Km/時間未満であるなら、この移動速度は、利用者の歩く速度であるとして記録しておく。また、得られた移動速度が、20 Km/時間未満、5 Km/時間以上であるなら、利用者が自転車を利用して移動する速度であるとして記録しておく。このように、移動速度に応じて、移動速度と移動手段とを合わせて記録しておくとしてもよい。

【0383】

また、メモリカード200は、内部に保持している移動速度を用いて、現位置から最寄り駅まで、利用者が歩くのに要する時間を算出するとしてもよい。

【0384】

(15) 本発明は、上記に示す方法であるとしてもよい。また、これらの方法をコンピュータにより実現するコンピュータプログラムであるとしてもよいし、前記コンピュータプログラムからなるデジタル信号であるとしてもよい。

【0385】

また、本発明は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号をコンピュータ読み取り可能な記録媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD (Blu-ray Disc)、半導体メモリなど、に記録したものとしてもよい。また、これらの記録媒体に記録されている前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号であるとしてもよい。

【0386】

また、本発明は、前記コンピュータプログラム又は前記デジタル信号を、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送するものとしてもよい。

【0387】

また、本発明は、マイクロプロセッサとメモリとを備えたコンピュータシステムであって、前記メモリは、上記コンピュータプログラムを記憶しており、前記マイクロプロセッサは、前記コンピュータプログラムに従って動作するとしてもよい。

【0388】

また、前記プログラム又は前記デジタル信号を前記記録媒体に記録して移送することにより、又は前記プログラム又は前記デジタル信号を前記ネットワーク等を経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムにより実施するとしてもよい。

【0389】

(16) 上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせるとしてもよい。

【産業上の利用可能性】**【0390】**

上記において説明しように、本発明は、小売店における物品の予約や販売、交通機関における乗車券の予約や販売、演劇やスポーツなどのチケットの予約や販売など、商品の販売やサービスの提供を行う産業において、利用される。また、利用者による商品の購入やサービスの享受の予約、また予約の変更は、経営的、即ち反復的、継続的に行われる。従って、本発明は、産業上の利用可能性を有する。

【図面の簡単な説明】**【0391】**

- 【図1】 交通チケットシステム1の構成を示す構成図である。
- 【図2】 パーソナルコンピュータ100の構成を示すブロック図である。
- 【図3】 表示部105により表示される画面の一例を示す。
- 【図4】 メモリカード200の構成を示すブロック図である。
- 【図5】 予約情報テーブル232のデータ構造を示す。
- 【図6】 発券情報テーブル234のデータ構造を示す。
- 【図7】 予約センタ装置300の構成を示すブロック図である。
- 【図8】 列車予約テーブル331のデータ構造を示す。
- 【図9】 予約ユーザテーブル332のデータ構造を示す。


- 【図 10】列車運行予定情報テーブル 333 のデータ構造を示す。
【図 11】列車運行状況情報テーブル 334 のデータ構造を示す。
【図 12】携帯電話 400 の構成を示すブロック図である。
【図 13】表示部 404 により表示される画面の一例を示す。
【図 14】表示部 404 により表示される画面の一例を示す。
【図 15】時刻表サーバ装置 500 の構成を示すブロック図である。
【図 16】駅情報テーブル 531 のデータ構造を示す。
【図 17】駅間所要時間テーブル 532 のデータ構造を示す。
【図 18】券売機 600 の構成を示すブロック図である。
【図 19】自動改札機 700 の構成を示すブロック図である。
【図 20】交通チケットシステム 1 における予約の動作を示すフローチャートである。
。図 21 へ続く。
【図 21】交通チケットシステム 1 における予約の動作を示すフローチャートである。
。図 20 から続く。
【図 22】メモリカード 200 の認証部 204 及び予約センタ装置 300 の認証部 307 による機器認証の動作を示すフローチャートである。
【図 23】交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作を示すフローチャートである。
。図 24 へ続く。
【図 24】交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作を示すフローチャートである。
。図 25 へ続く。
【図 25】交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作を示すフローチャートである。
。図 26 へ続く。
【図 26】交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作を示すフローチャートである。
。図 27 へ続く。
【図 27】交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作を示すフローチャートである。
。図 28 へ続く。
【図 28】交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作を示すフローチャートである。
。図 29 へ続く。
【図 29】交通チケットシステム 1 における予約の変更の動作を示すフローチャートである。
。図 28 から続く。
【図 30】交通チケットシステム 1 における発券の動作を示すフローチャートである。
。図 31 へ続く。
【図 31】交通チケットシステム 1 における発券の動作を示すフローチャートである。
。図 30 から続く。
【図 32】交通チケットシステム 1 における改札の動作を示すフローチャートである。
。図 33 へ続く。
【図 33】交通チケットシステム 1 における改札の動作を示すフローチャートである。
。図 32 から続く。

【符号の説明】

【0392】

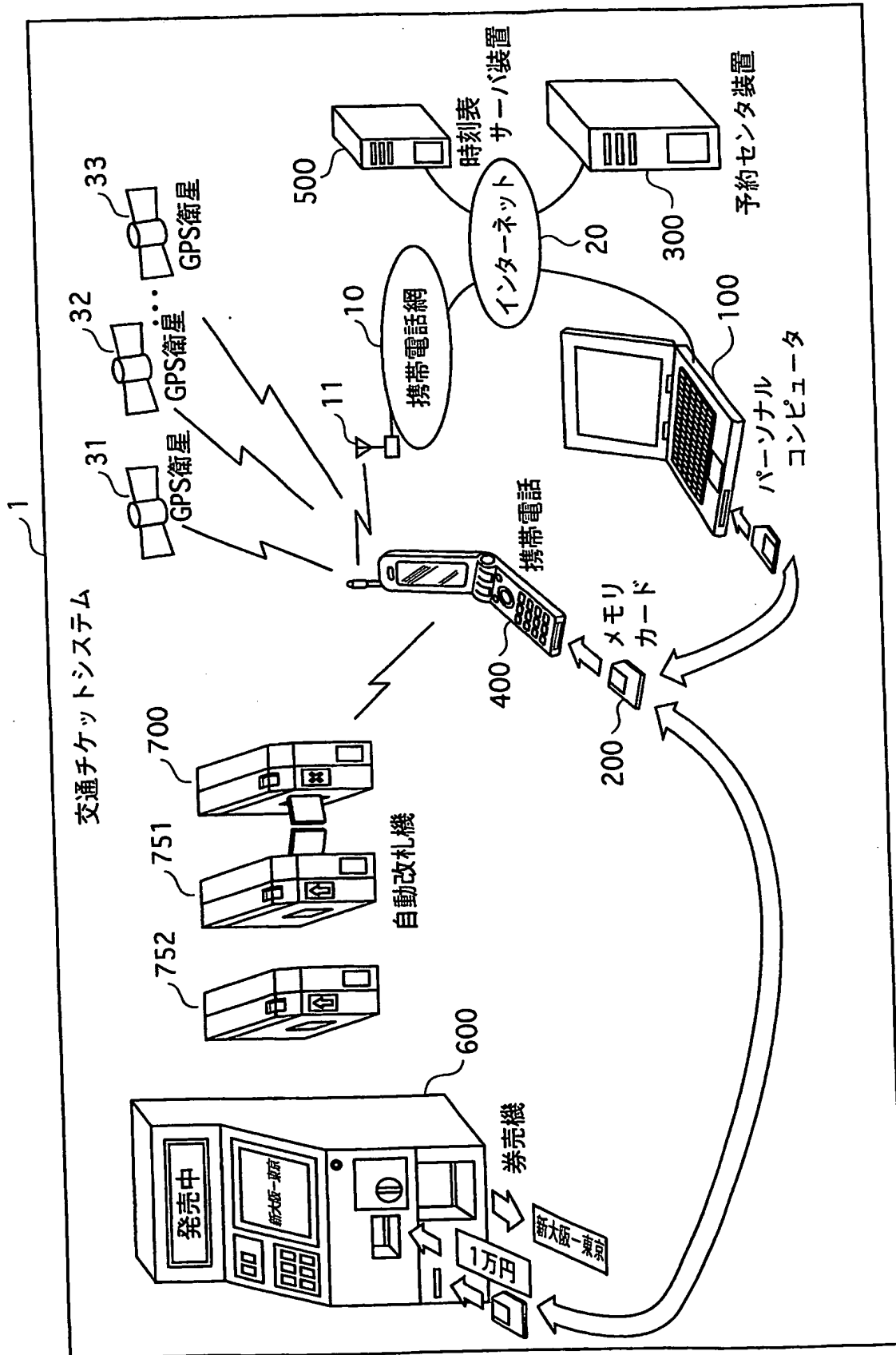
- 1 交通チケットシステム
- 10 携帯電話網
- 11 無線基地局
- 20 インターネット
- 31、32、33 GPS 衛星
- 100 パーソナルコンピュータ
- 101 制御部
- 102 情報記憶部
- 103 入出力部
- 104 入力部

105	表示部
106	通信部
200	メモリカード
201	情報記憶部
202	制御部
203	入出力部
204	認証部
300	予約センタ装置
301	情報記憶部
302	鍵記憶部
303	画面情報記憶部
304	予約処理部
305	検索部
306	画面生成部
307	認証部
308	送受信部
309	署名部
310	制御部
311	入力部
312	表示部
400	携帯電話
401	入出力部
402	制御部
403	入力部
404	表示部
405	電話通信制御部
406	スピーカ
407	マイク
408	電話通信部
409	G P S 通信制御部
410	G P S 通信部
411	短距離通信制御部
412	短距離通信部
413	アンテナ
414	アンテナ
415	アンテナ
500	時刻表サーバ装置
501	情報記憶部
502	サービス処理部
503	入力部
504	表示部
505	制御部
506	送受信部
507	認証部
600	券売機
601	情報記憶部
602	鍵記憶部
603	入力部
604	表示部
605	署名処理部

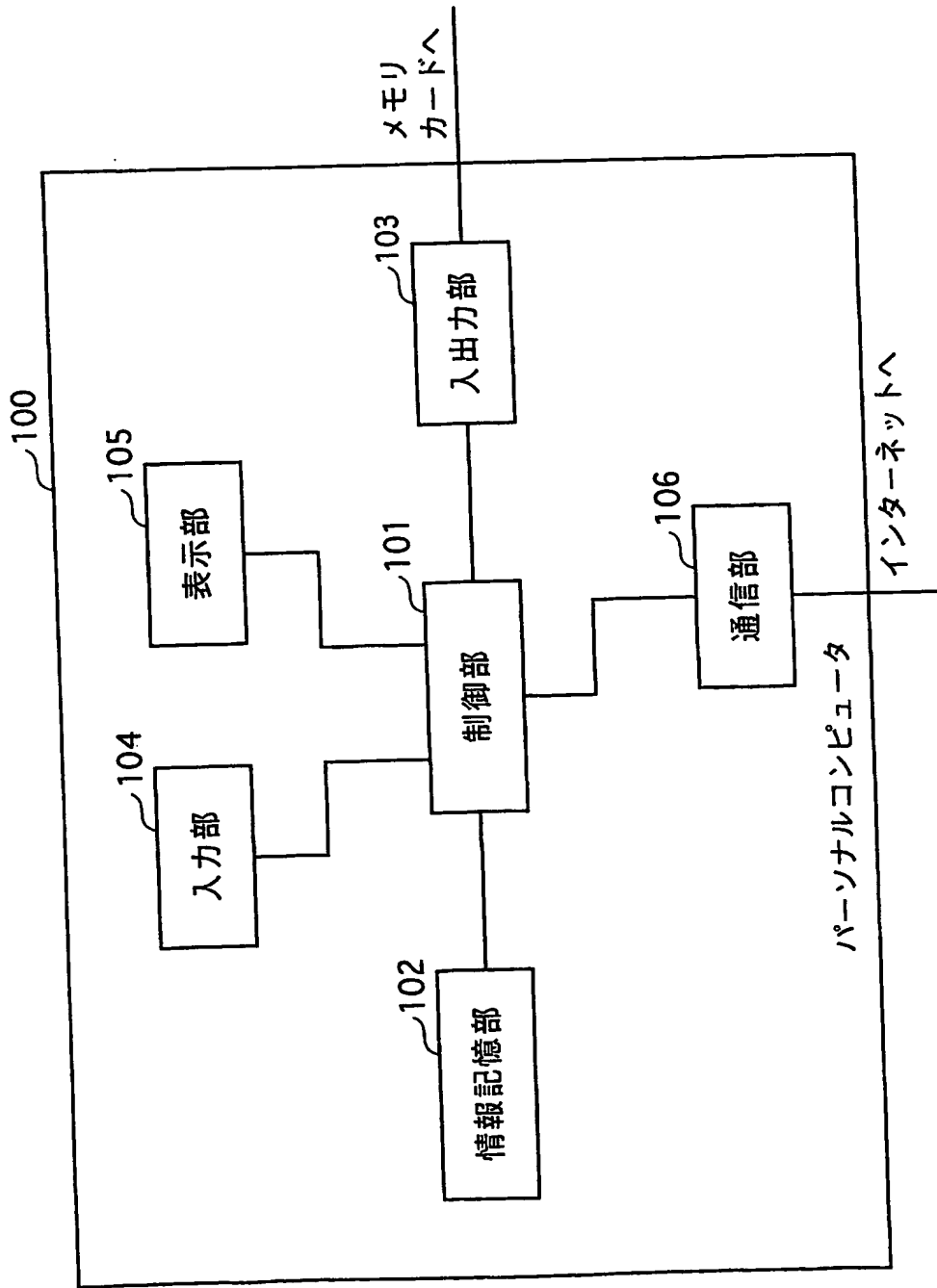


606	制御部
607	入出力部
608	認証部
609	現金処理部
610	現金保管庫
611	発券部
612	現金受付部
613	現金払出部
700	自動改札機
701	スピーカ
702	表示部
703	チケット処理部
704	制御部
705	短距離通信制御部
706	短距離通信部
707	アンテナ
708	情報記憶部
709	鍵記憶部
710	開閉制御部
711	署名処理部
712	ゲート扉
713	感知センサ
714	認証部
751	自動改札機
752	自動改札機

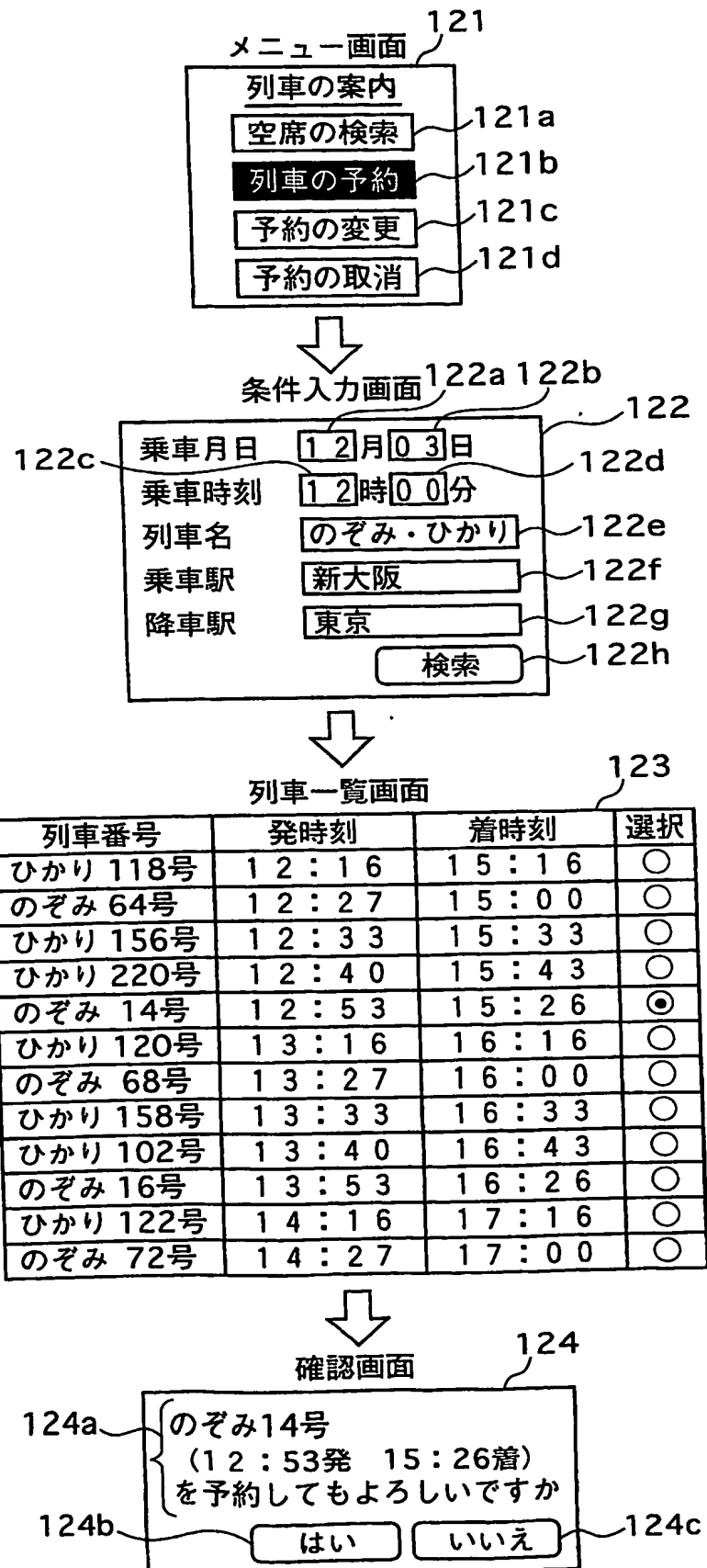
【書類名】 図面
【図1】



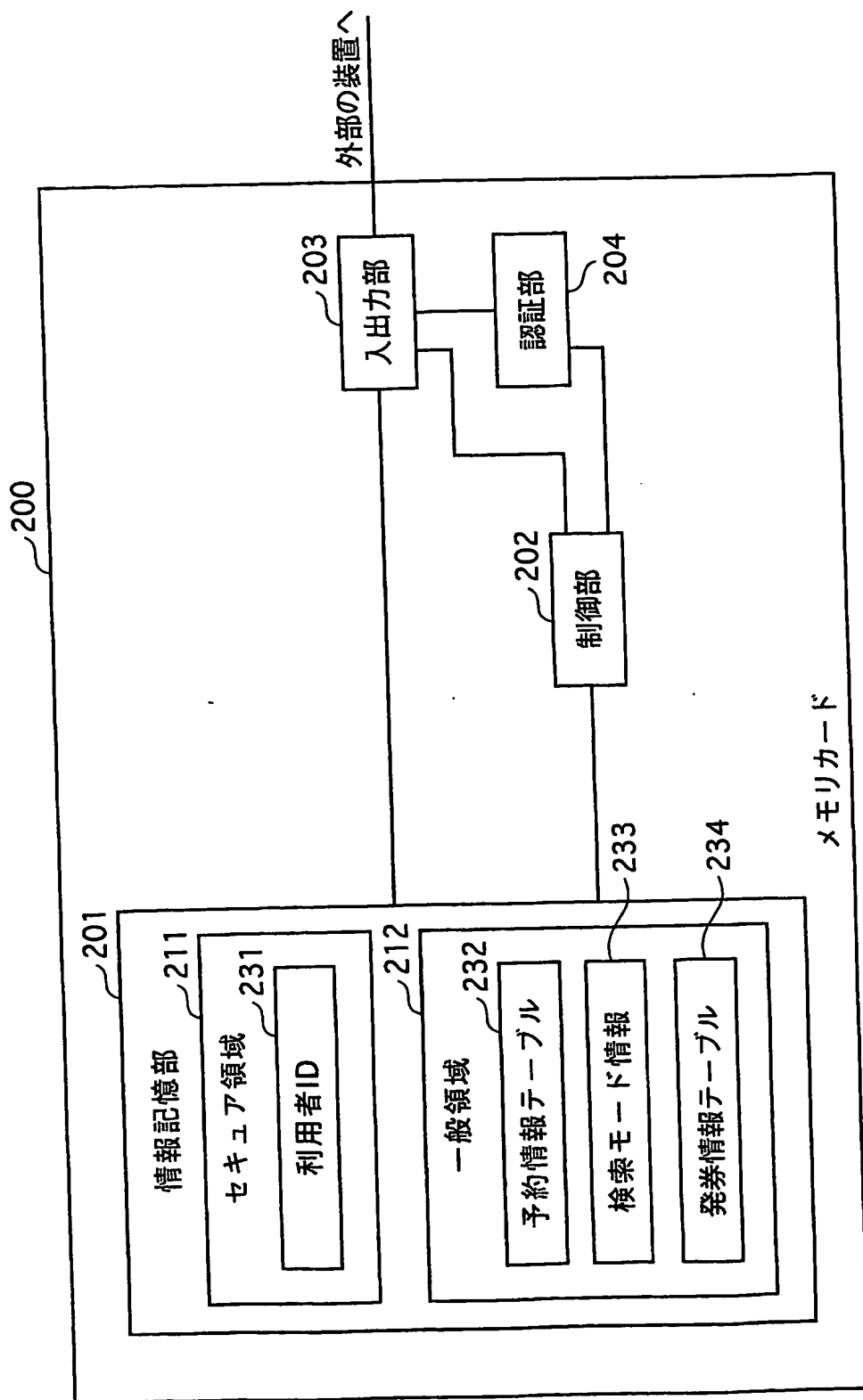
【図 2】



【図 3】



【図4】



【図5】

予約情報テーブル 232

予約情報										予約署名 データ	処理 済 区分
予約番号	予約日	乗車年月日	列車番号	乗車駅	降車駅	発時刻	着時刻	席番号			
03256	20041115	20041203	のぞみ14号	新大阪	東京	12:53	15:26	06-08A	156fe32・・・	未	
03257	20041115	20041204	のぞみ35号	東京	新大阪	17:45	19:45	05-12C	4ab5267・・・	未	
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	

【図6】

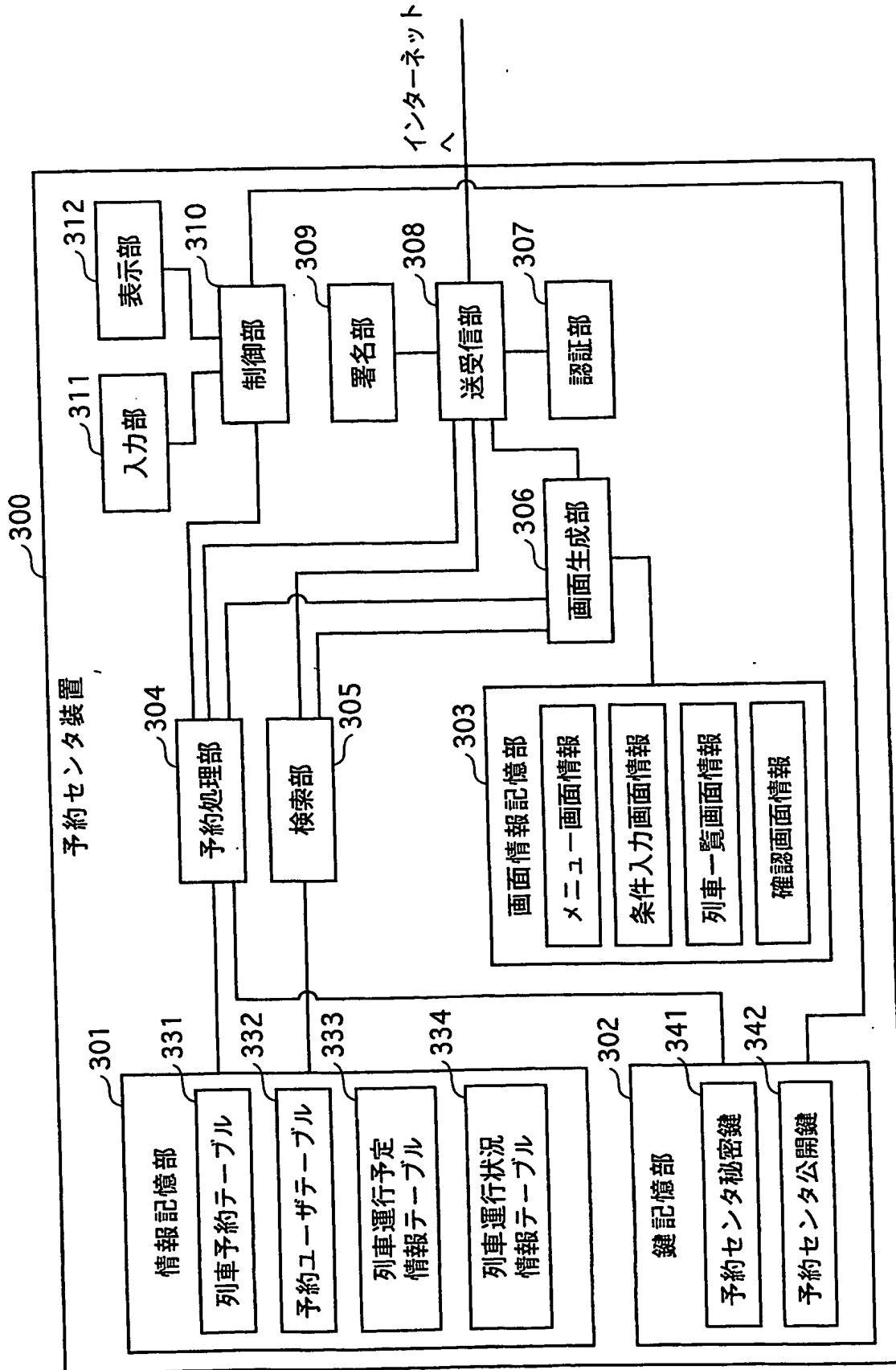
234 ↙

発券情報テーブル

発券情報					
発券番号	乗車日	列車番号	乗車駅	降車駅	着時刻
045279	20041203	のぞみ14号	新大阪	東京	12:53
					15:26

発券情報						発券署名 データ
乗車料金	特急料金	席番号	支払方法	処理区分	入場時刻	退場時刻
9,000	8,000	06-08A	現金	未	—	—
						abc129f

【図 7】



【図8】

列車予約テーブル 331

列車予約情報						
乗車年月日	列車番号	席予約情報				
		席番号	区間情報 (新大阪駅—京都駅)	区間情報 (京都駅—名古屋駅)	区間情報 (名古屋駅—東京駅)	
20041203	のぞみ14号	01-01A	03152	03152	03152	
		01-01B	03153	03153	空	
		⋮	⋮	⋮	⋮	
		16-24E	空	空	空	
20041203	のぞみ15号	01-01A	03256	03458	空	
		01-01B	空	空	空	
		⋮	⋮	⋮	⋮	
		16-24E	空	空	空	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図9】

予約ユーザテーブル 332

予約ユーザ情報									
利用者ID	予約番号	予約日	乗車年月日	列車番号	乗車駅	降車駅	発時刻	着時刻	席番号
003051	03256	20041115	20041203	のぞみ14号	新大阪	東京	12:53	15:26	06-08A
003051	03257	20041115	20041204	のぞみ35号	東京	新大阪	17:45	19:45	05-12C
590231	04521	20041121	20041206	ひかり12号	京都	東京	12:50	15:10	07-01A
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

【図10】

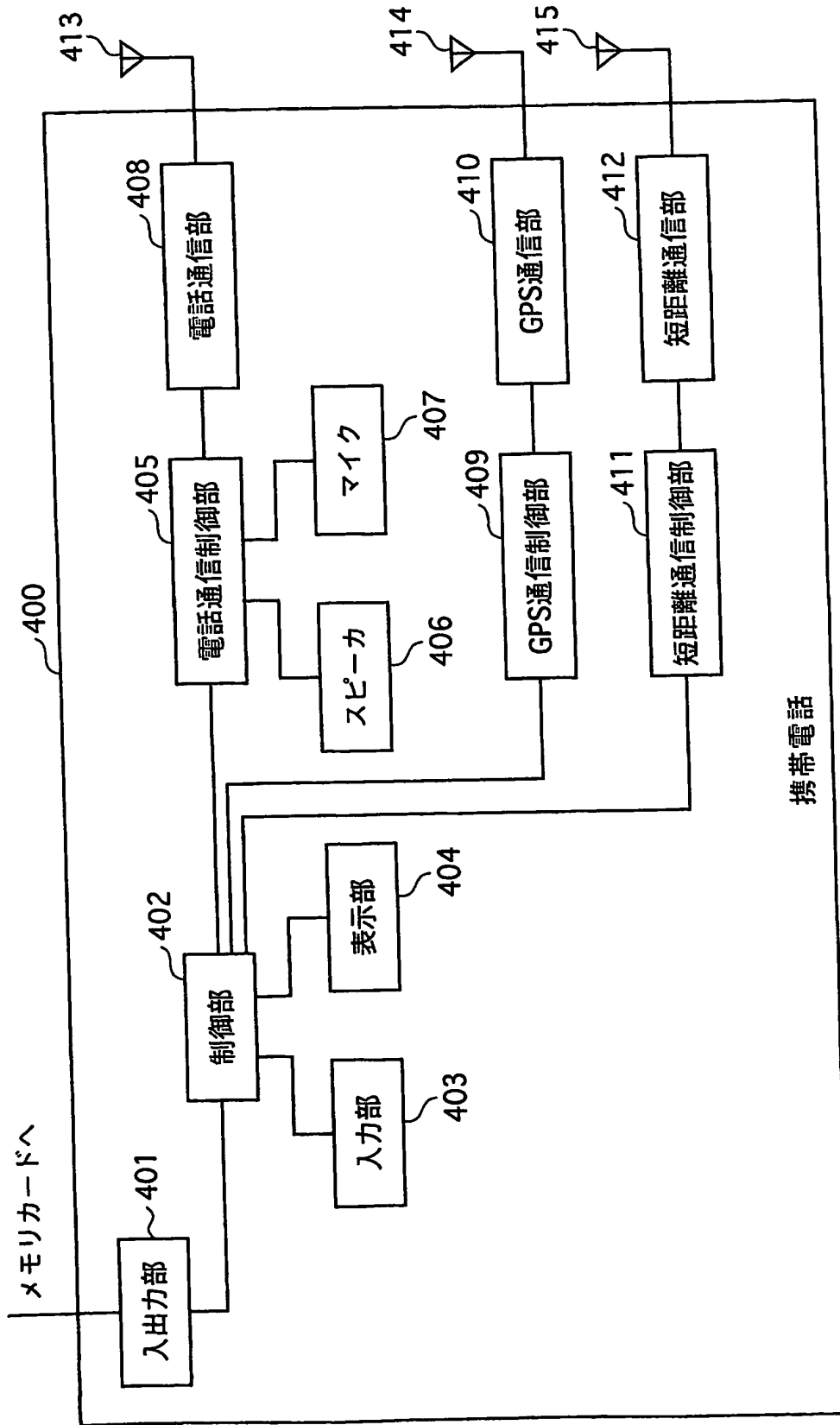
列車運行予定情報				
列車番号	発時刻 (新大阪駅)	発時刻 (京都駅)	発時刻 (名古屋駅)	着時刻 (東京駅)
のぞみ14号	12:53	13:05	14:53	15:26
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
のぞみ35号	19:45	19:30	18:45	17:45
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

【図11】

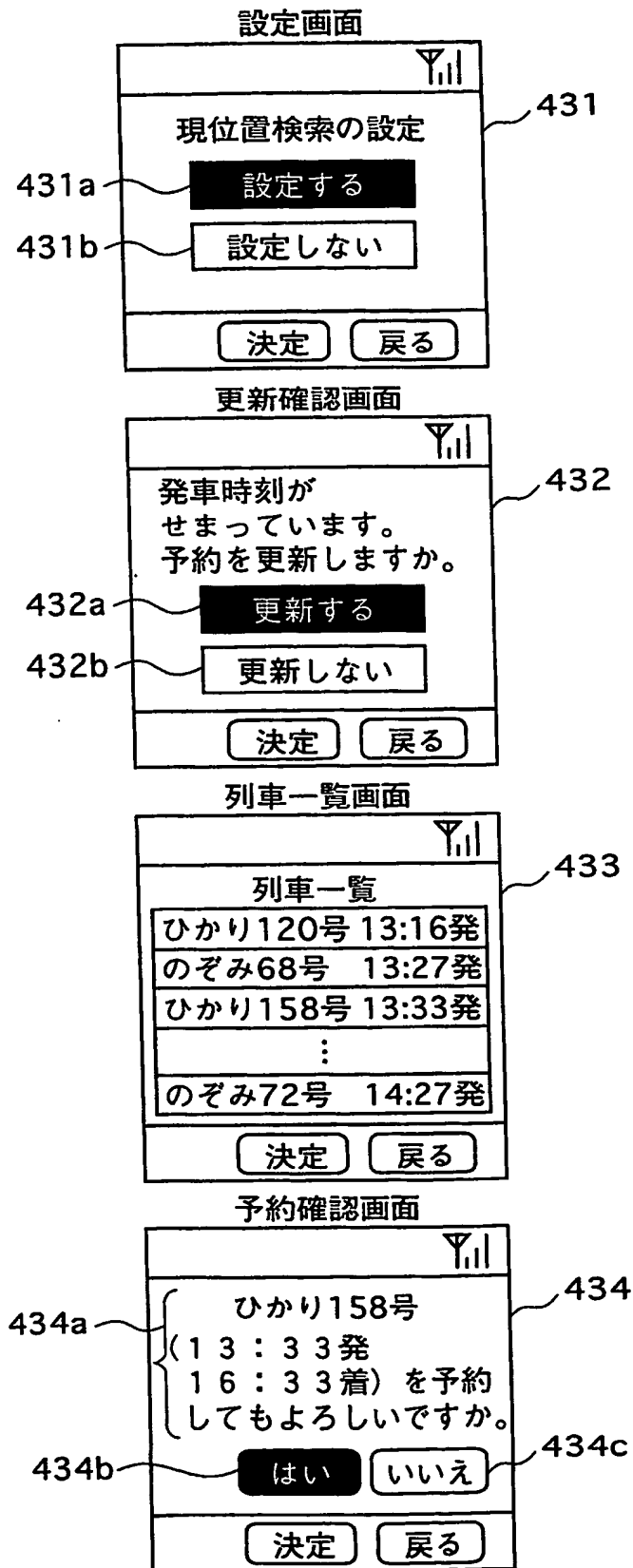
列車運行状況情報テーブル 334

列車運行状況情報				
運行年月日	列車番号	運行状況	遅延時間	原因
20041203	のぞみ14号	遅延有	30分	台風
20041203	のぞみ15号	正常運行	—	—
20041203	のぞみ16号	運行取り止め	—	地震
20041203	のぞみ17号	遅延有	不明	事故
20041203	のぞみ18号	正常運行	—	—
20041203	のぞみ19号	遅延有	2時間以上	不明
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

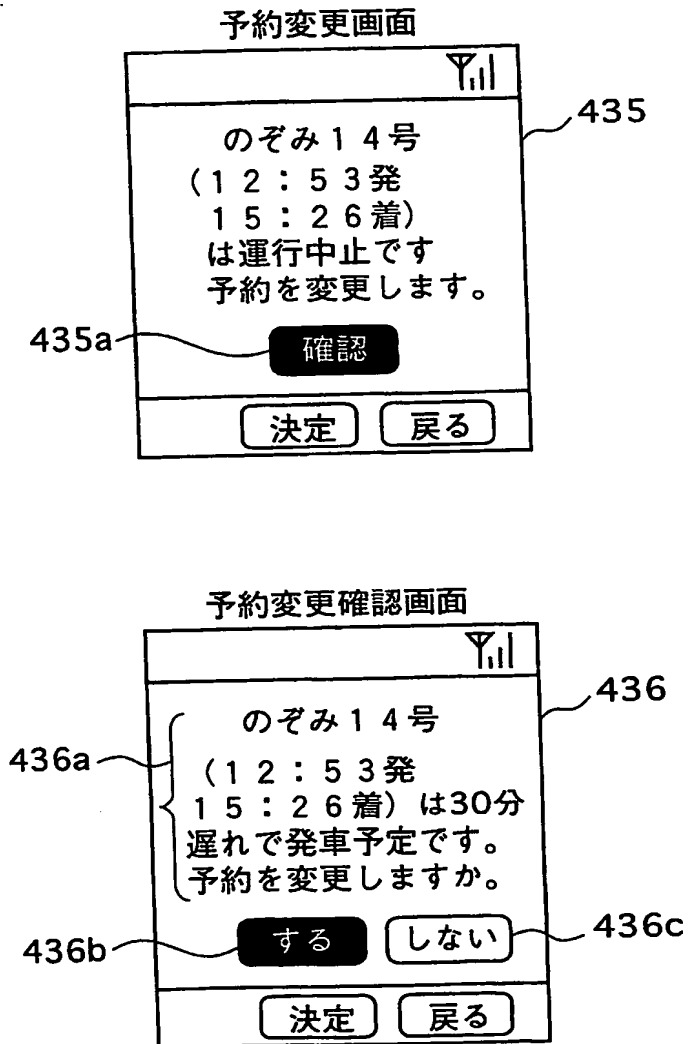
【図 12】



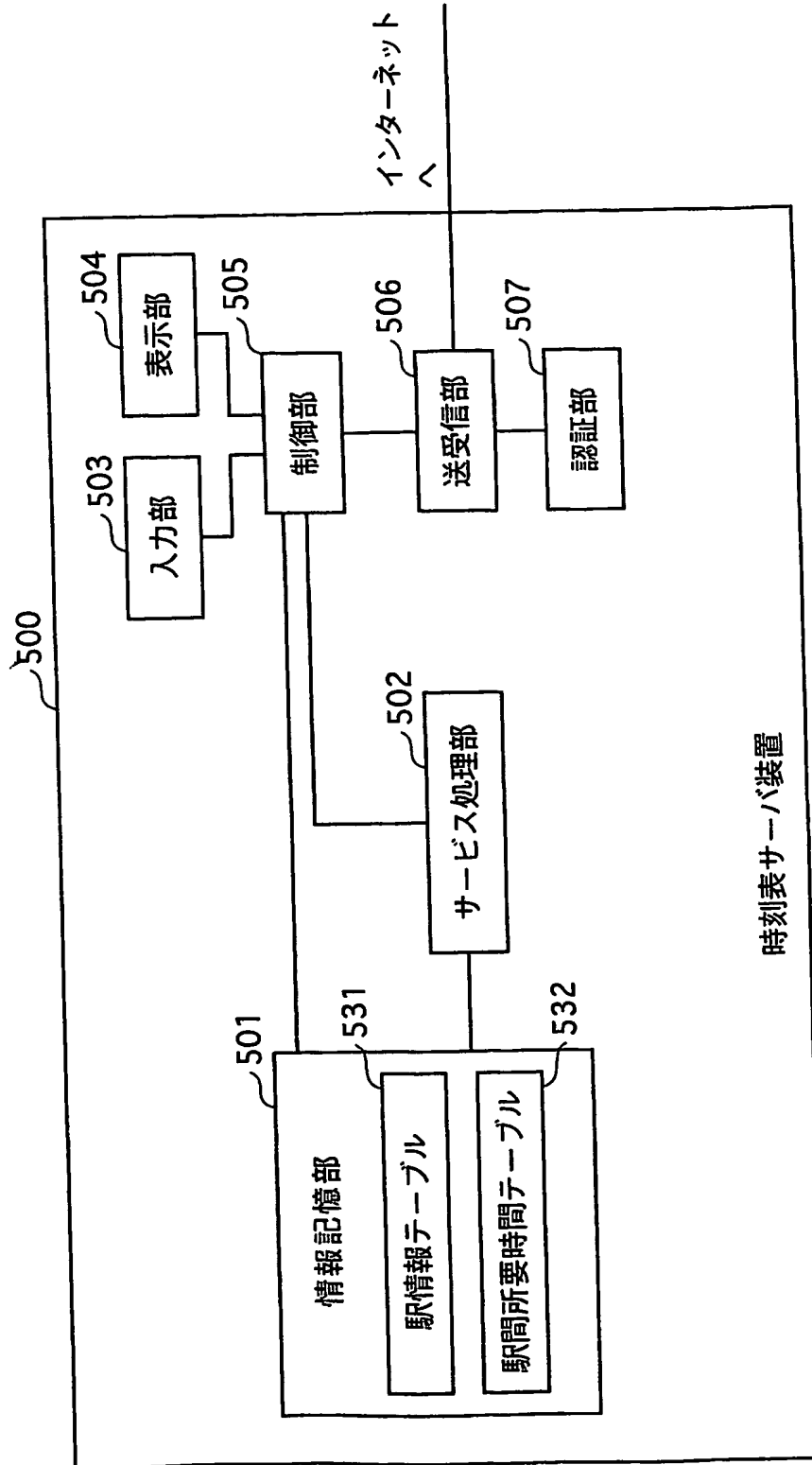
【図13】



【図 14】



【図 15】



【図 16】

駅情報テーブル 531

駅情報				
駅コード	駅名	所在地	位置情報	
			経度	緯度
0123	東京	東京都・・・	東経139度 42分15秒	北緯35度 41分16秒
0235	新大阪	大阪府・・・	東経135度 30分50秒	北緯34度 40分32秒
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・

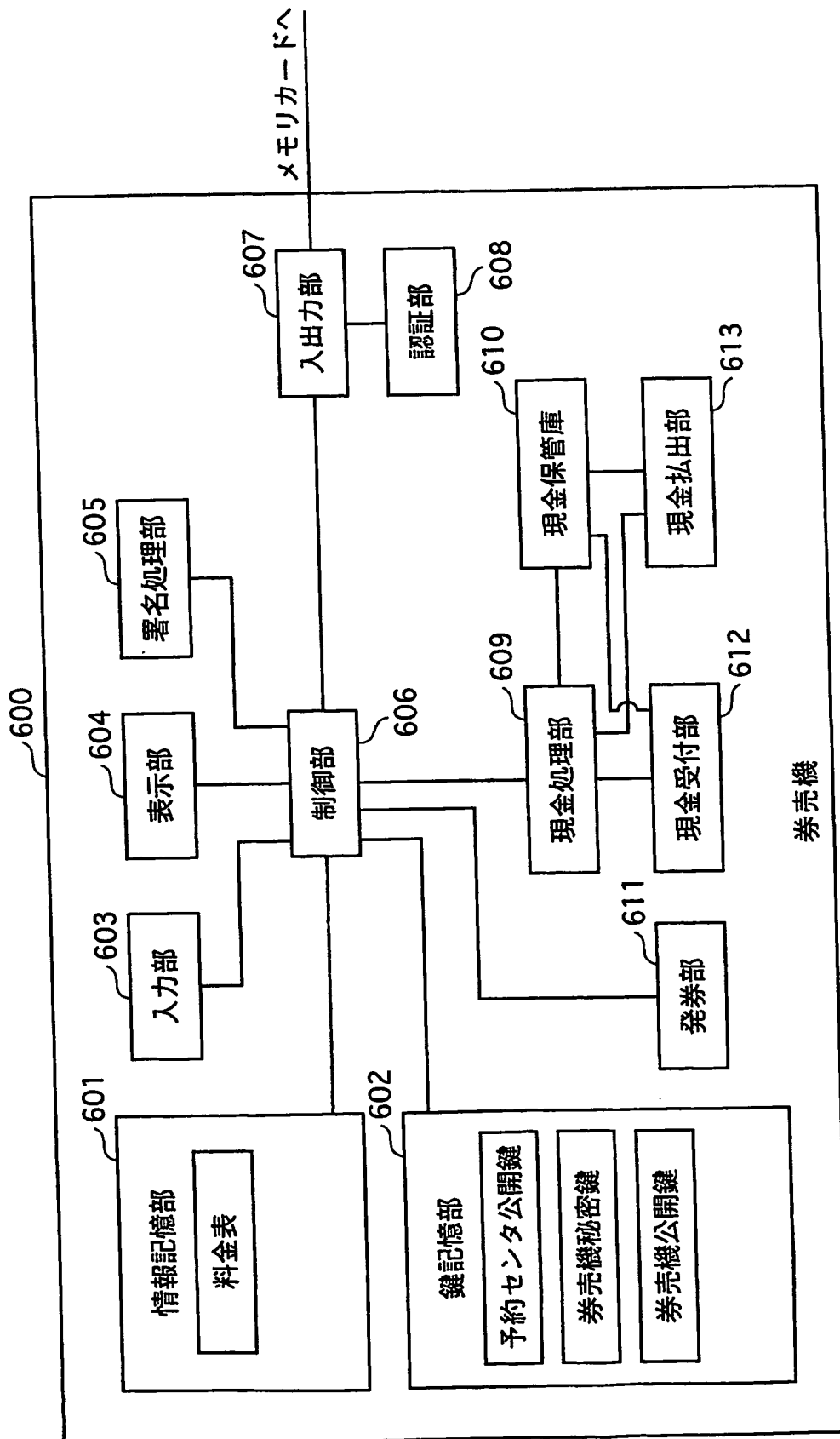
【図 17】

駅間所要時間テーブル

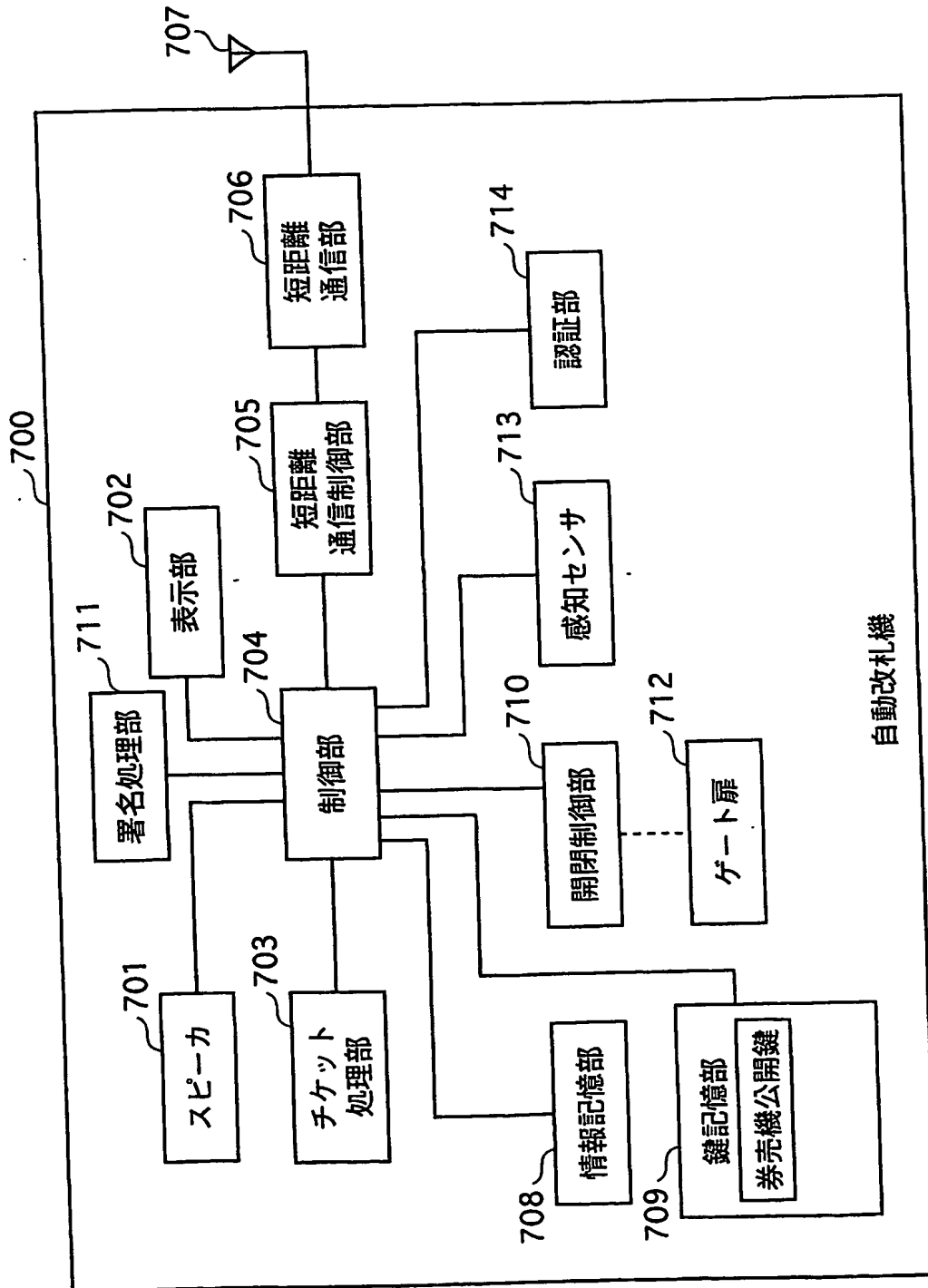
532

	東京	有楽町	新橋	浜松町	田町	品川	...
東京		1分	2分	3分	4分	5分	...
有楽町	-		1分	2分	3分	4分	...
新橋	-	-		1分	3分	4分	...
浜松町	-	-	-		1分	2分	...
田町	-	-	-	-		1分	...
品川	-	-	-	-	-		...
...	

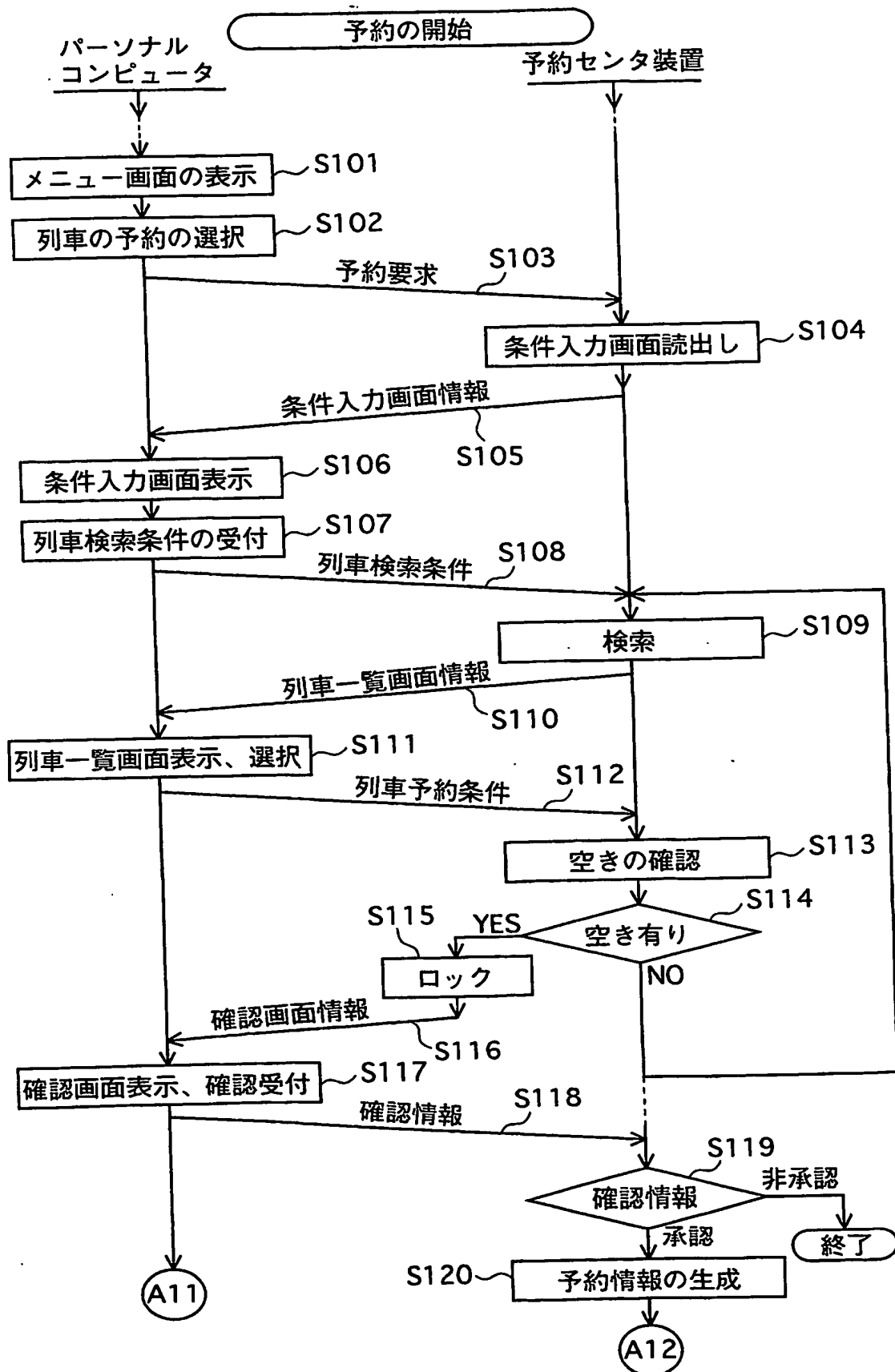
【図18】



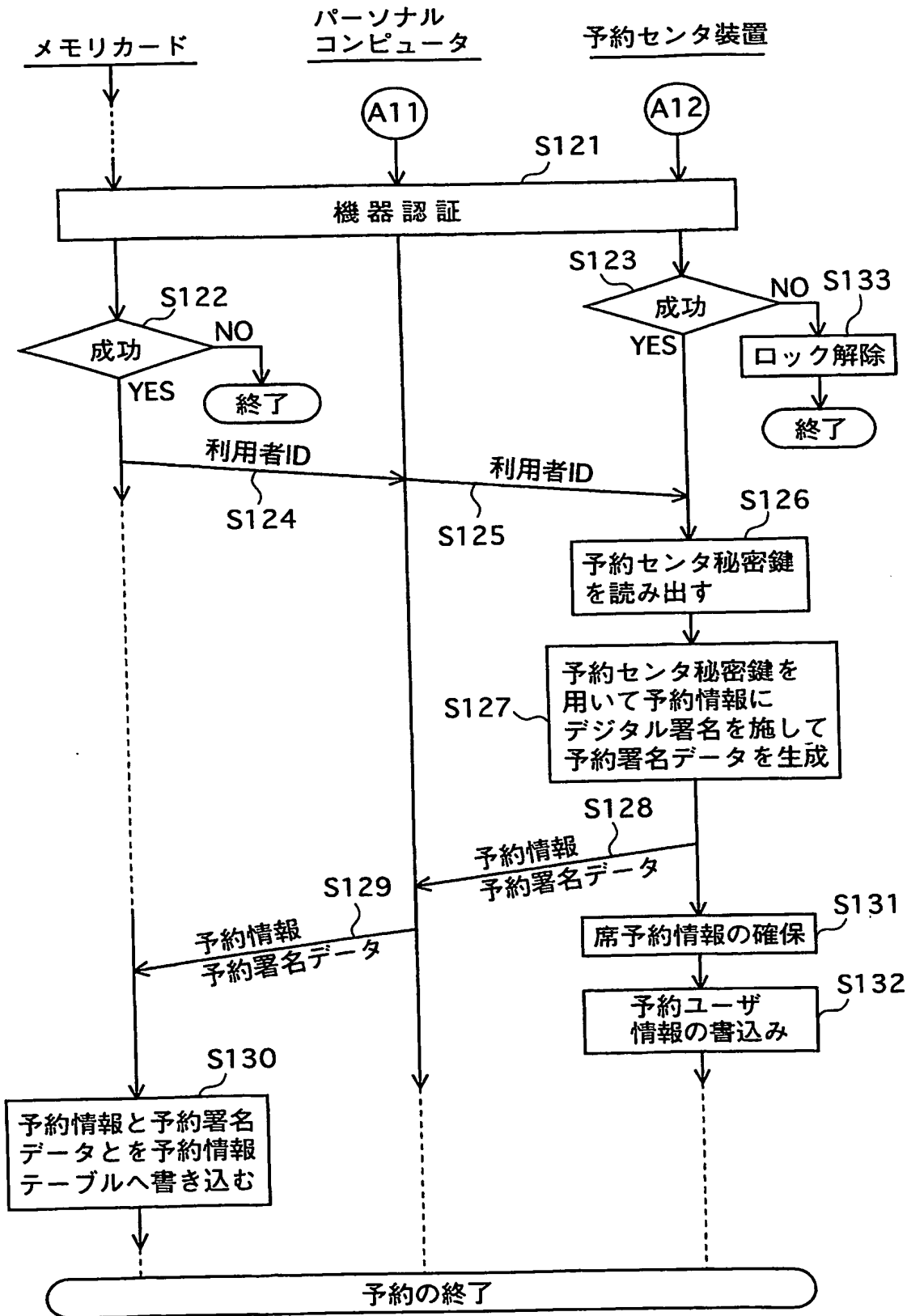
【図 19】



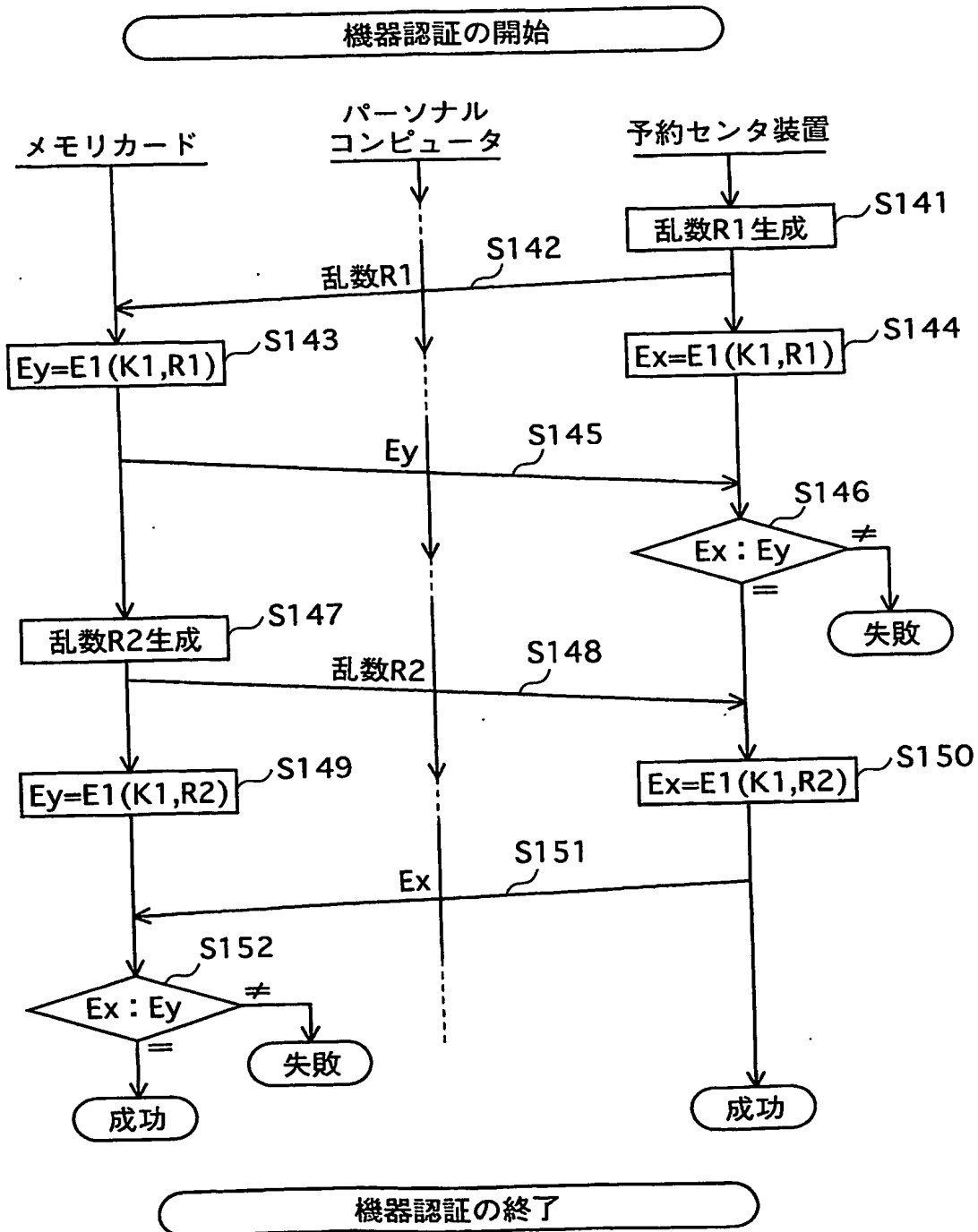
【図 20】



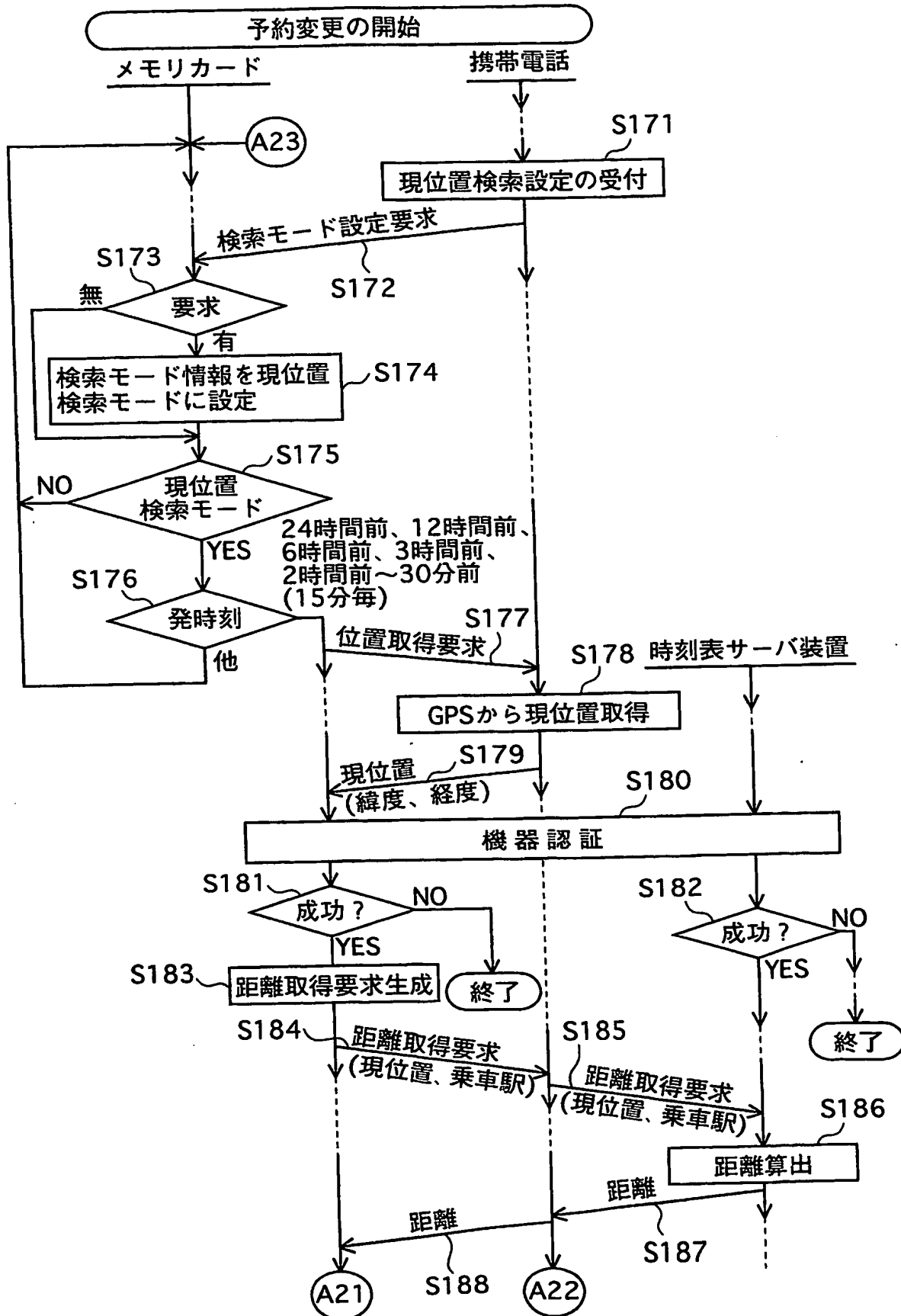
【図21】



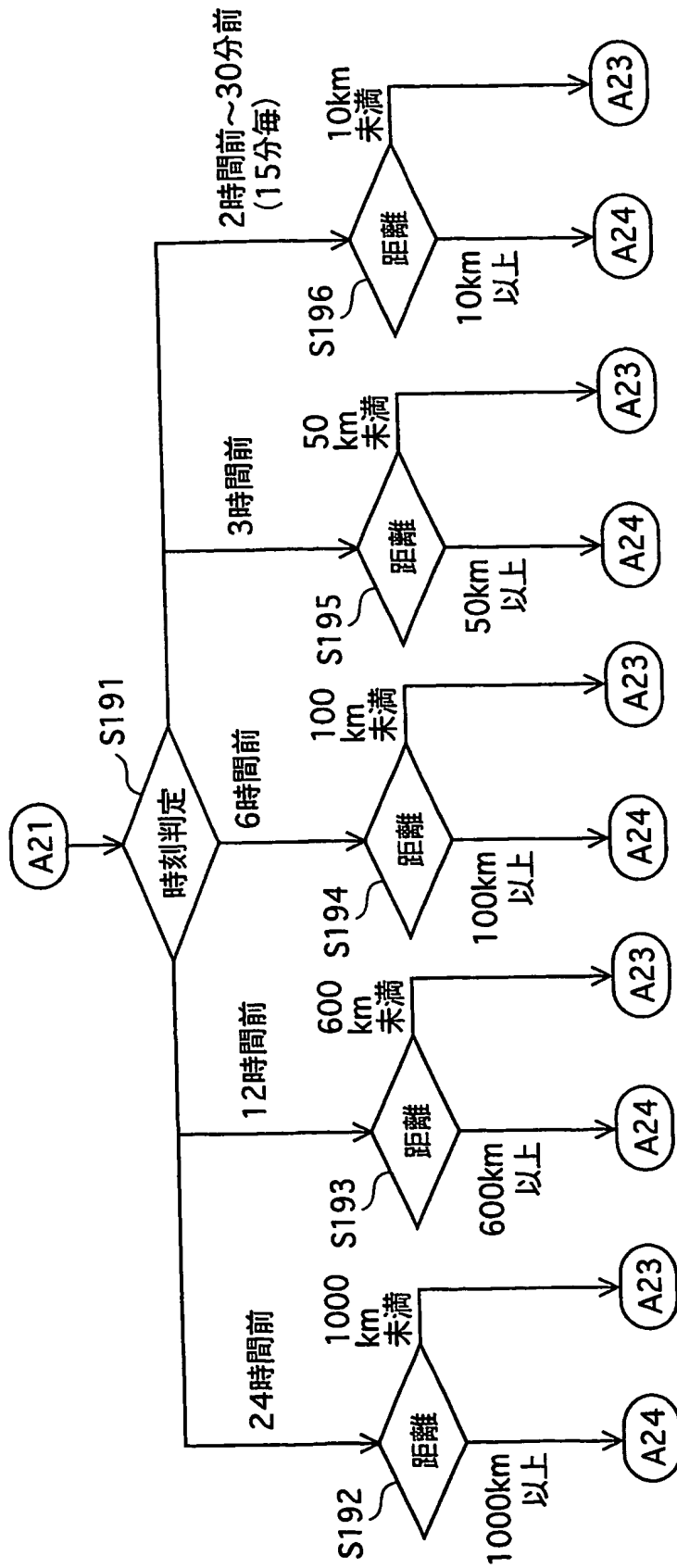
【図22】



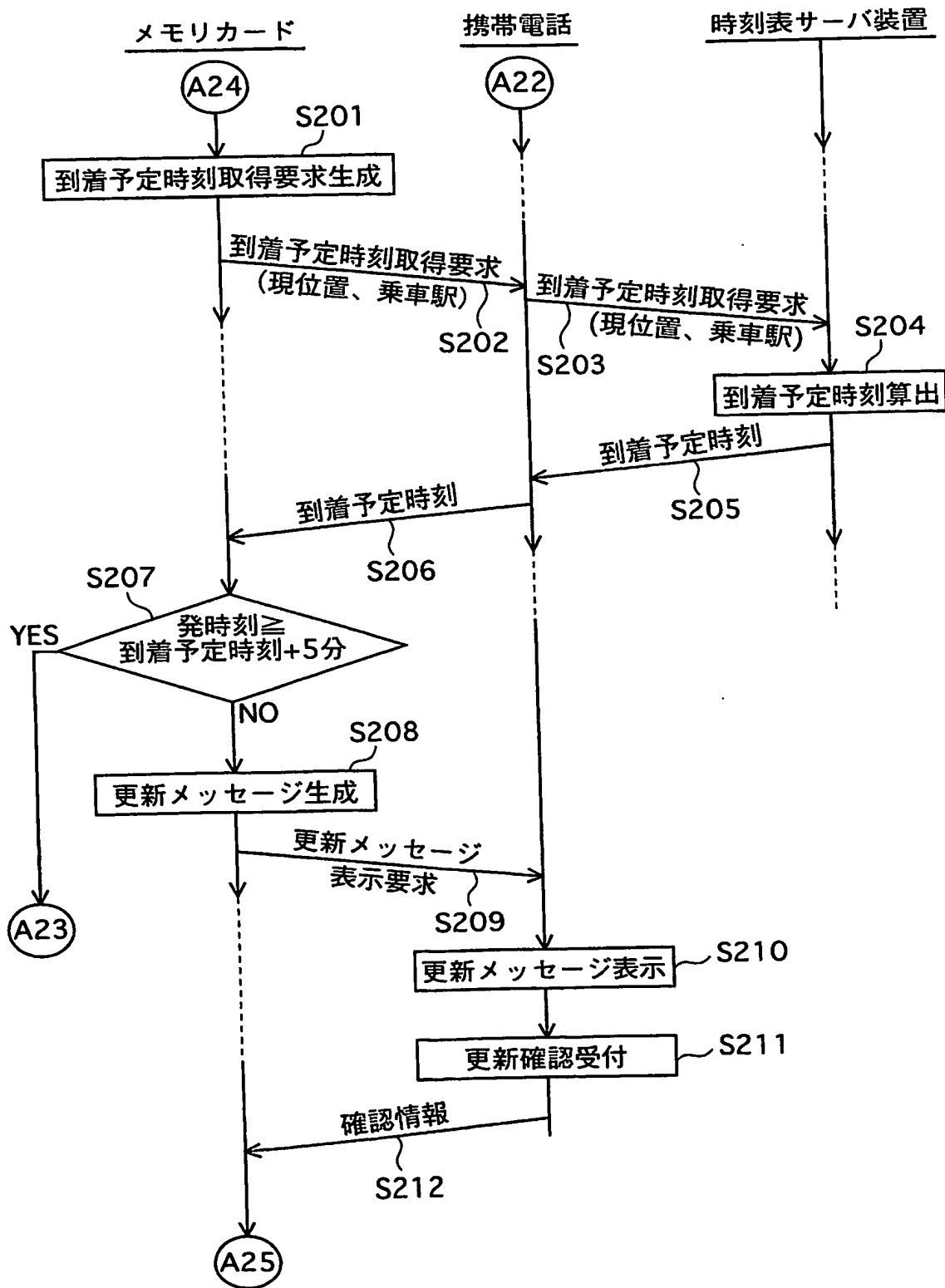
【図 23】



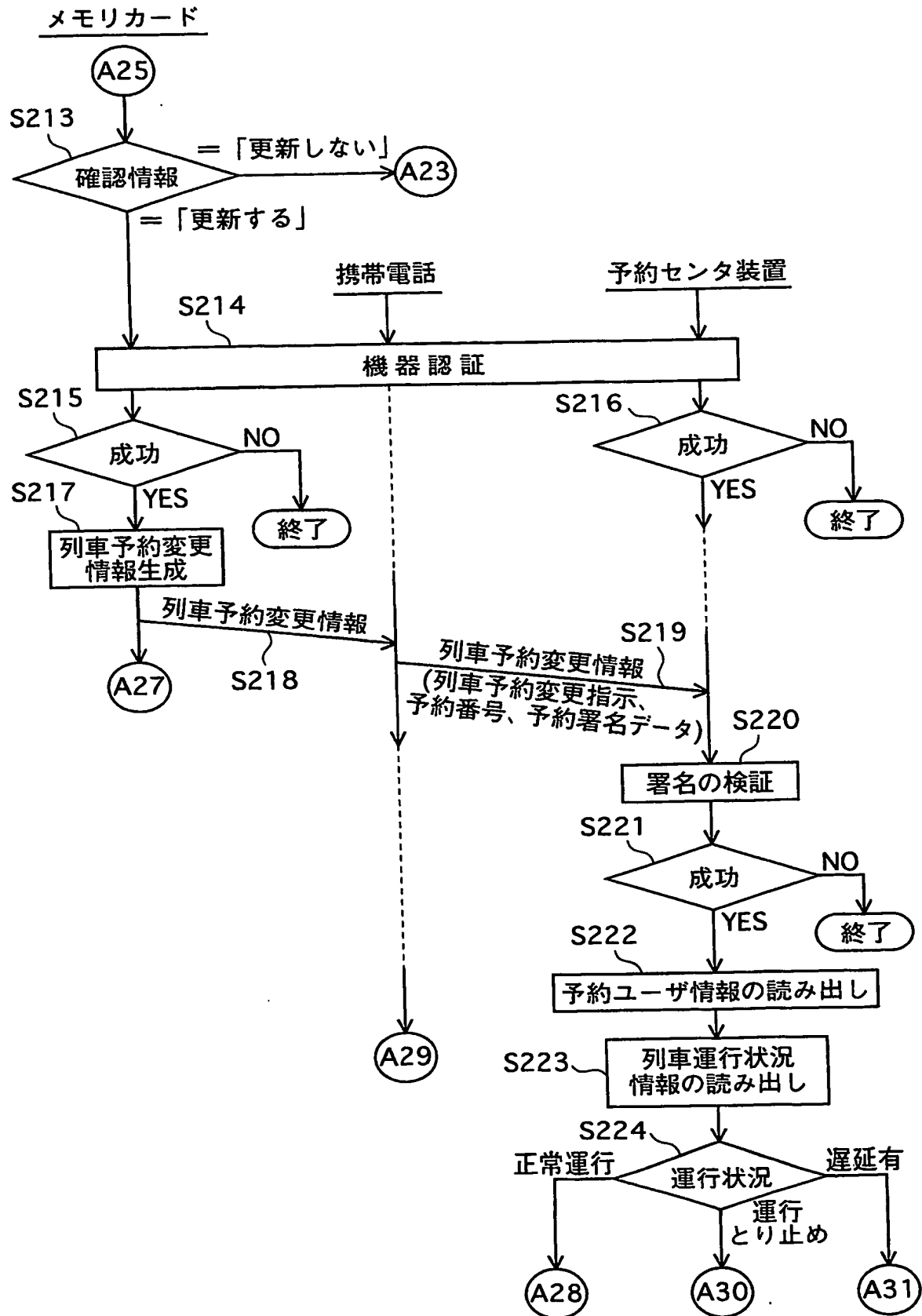
【図24】



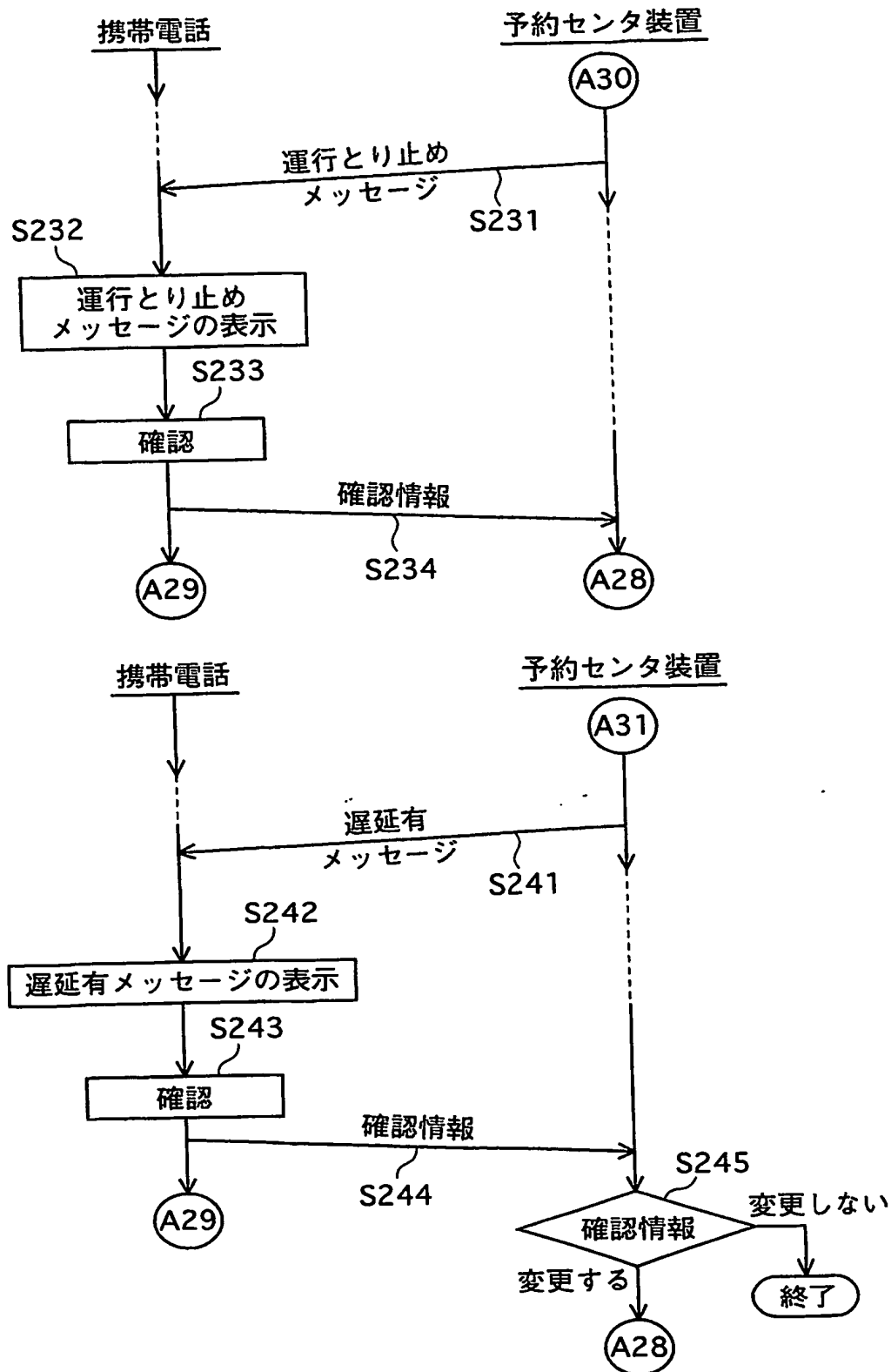
【図 25】



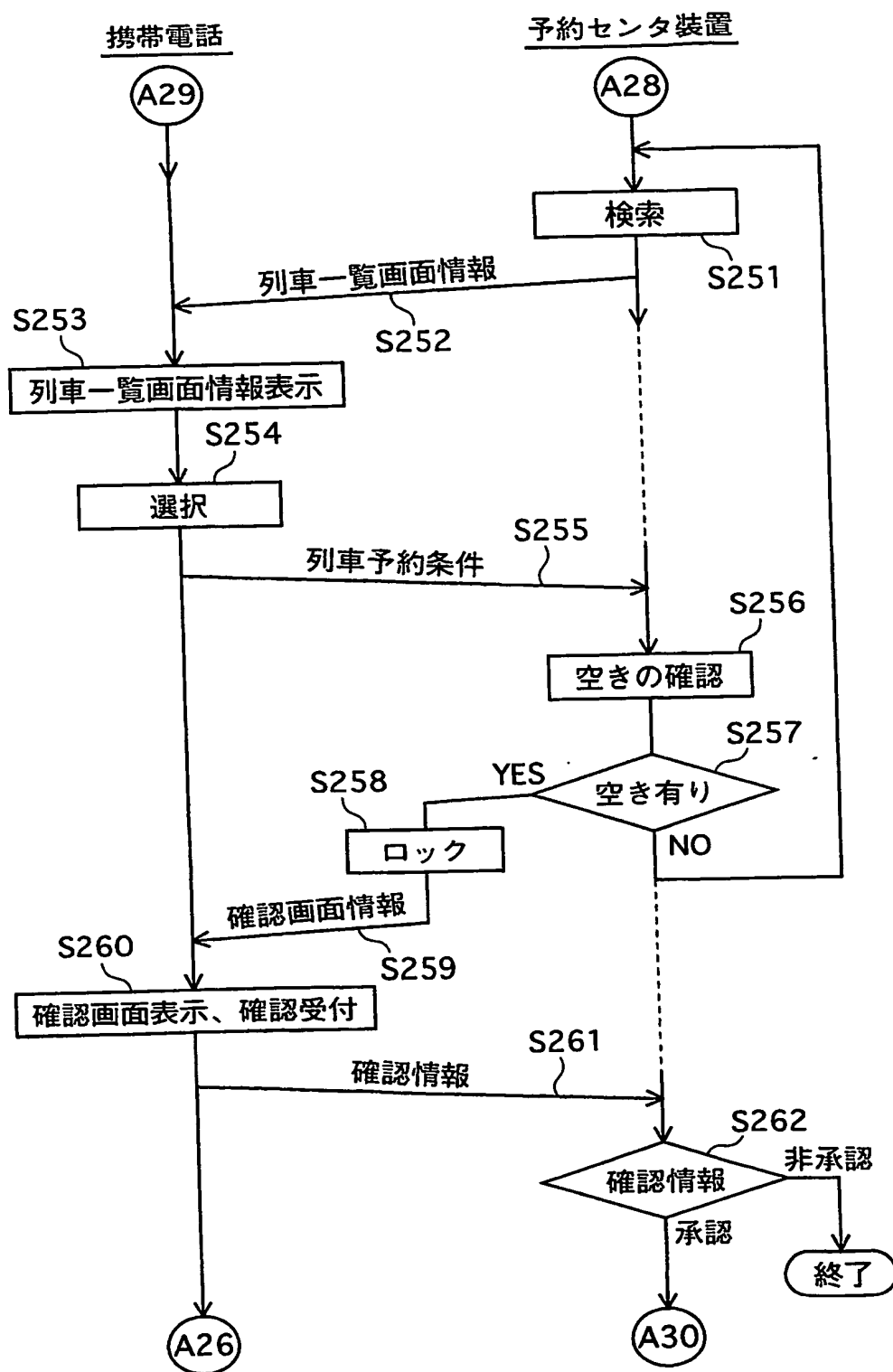
【図 26】



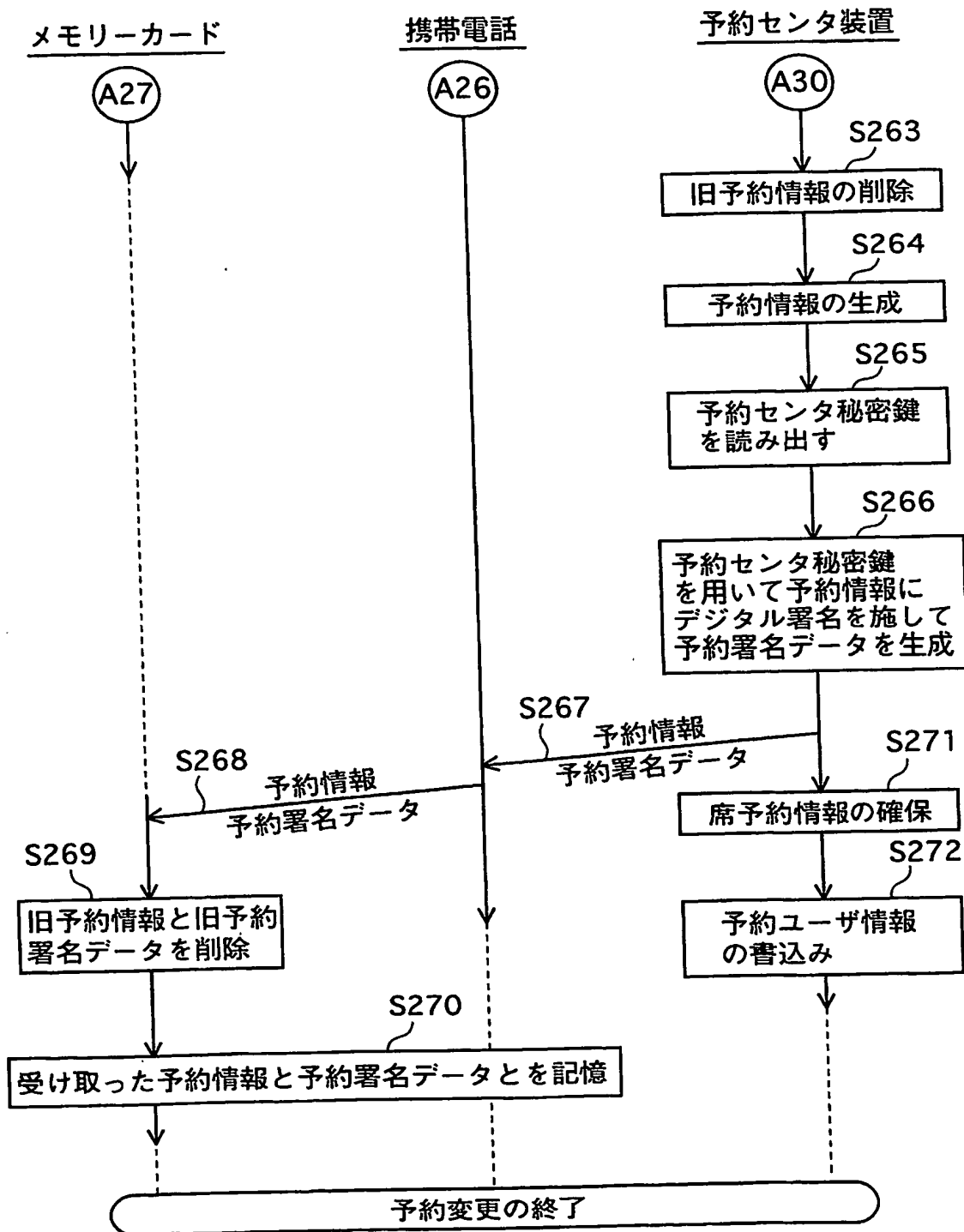
【図 27】



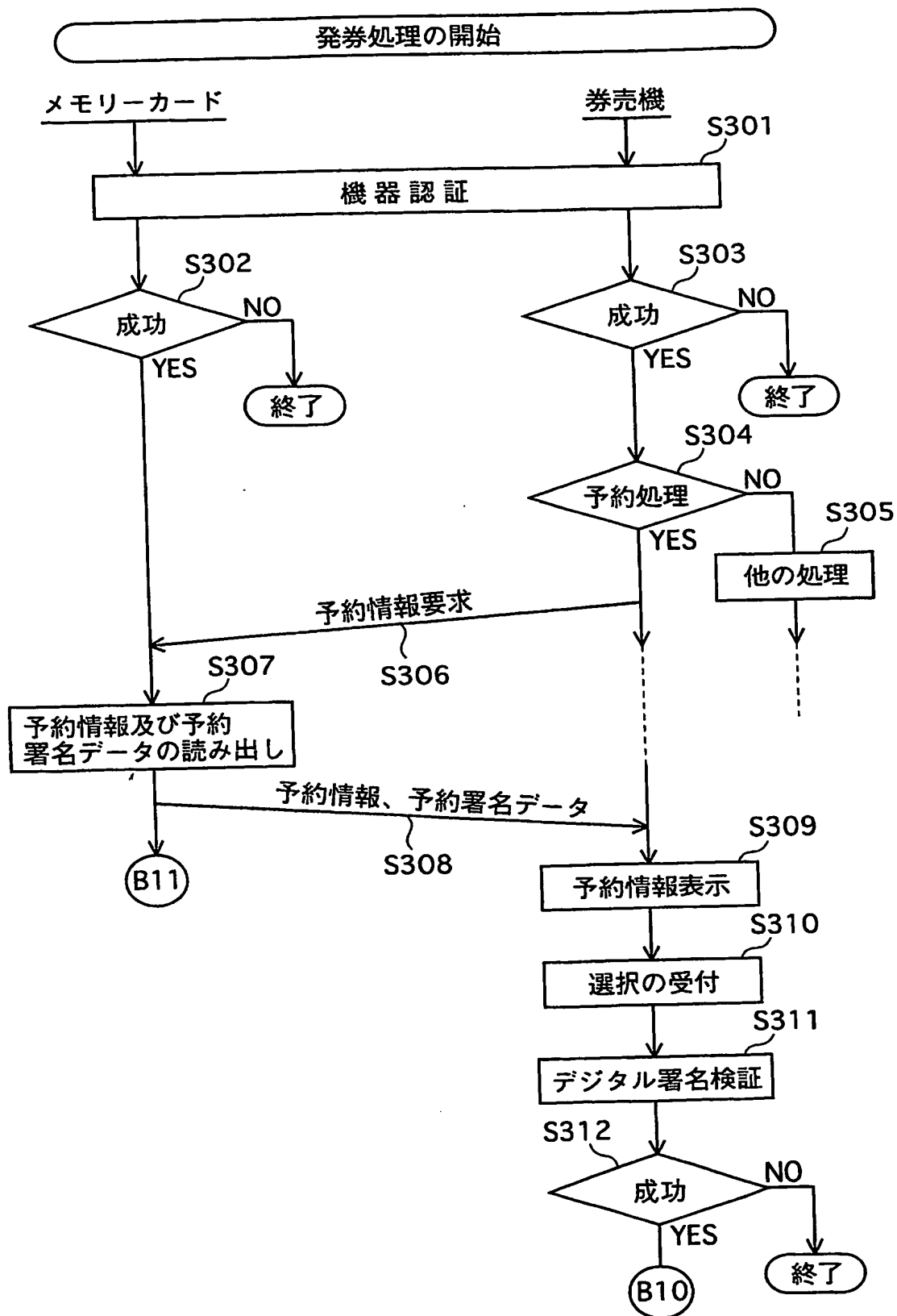
【図 28】



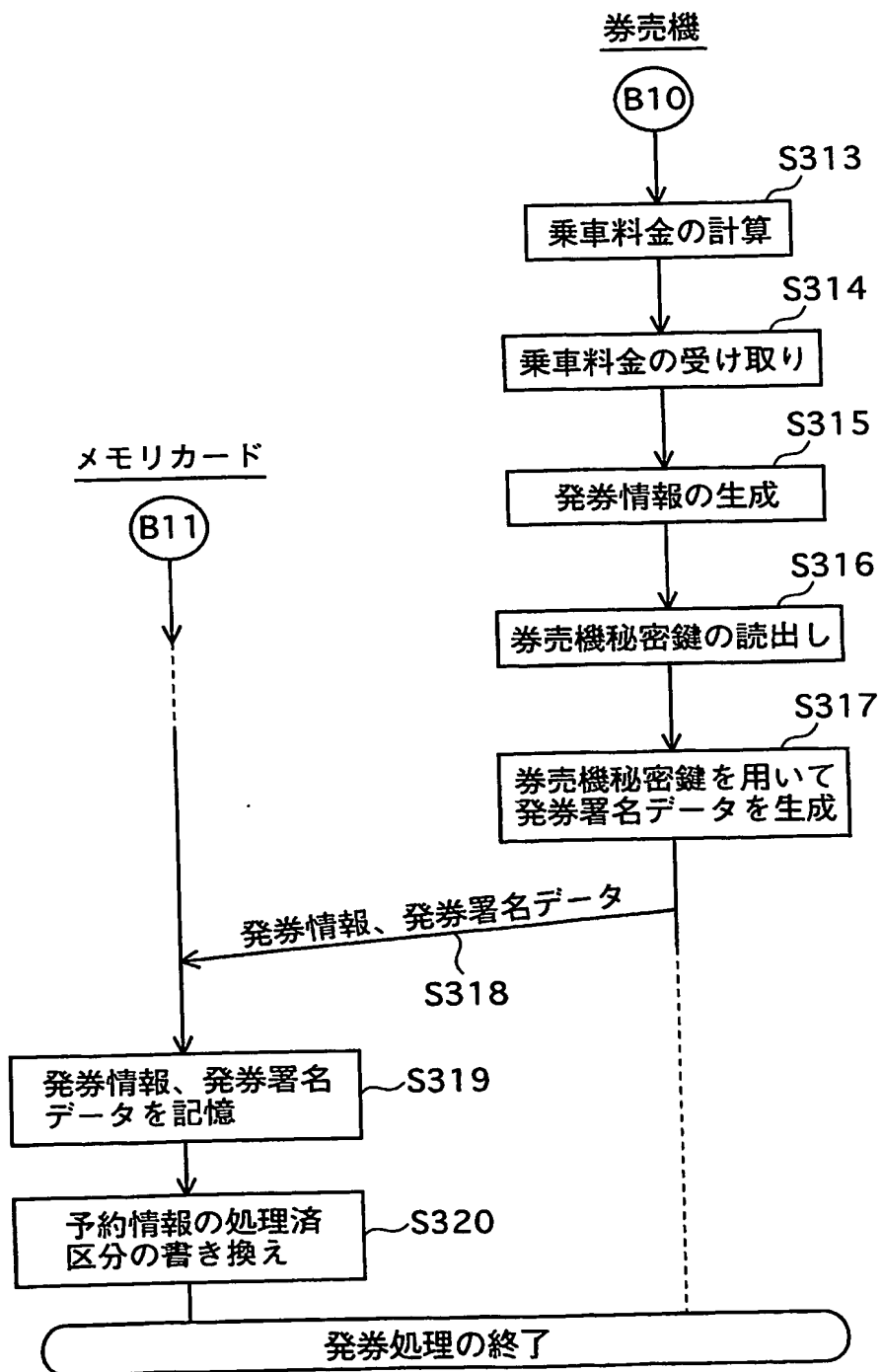
【図 29】



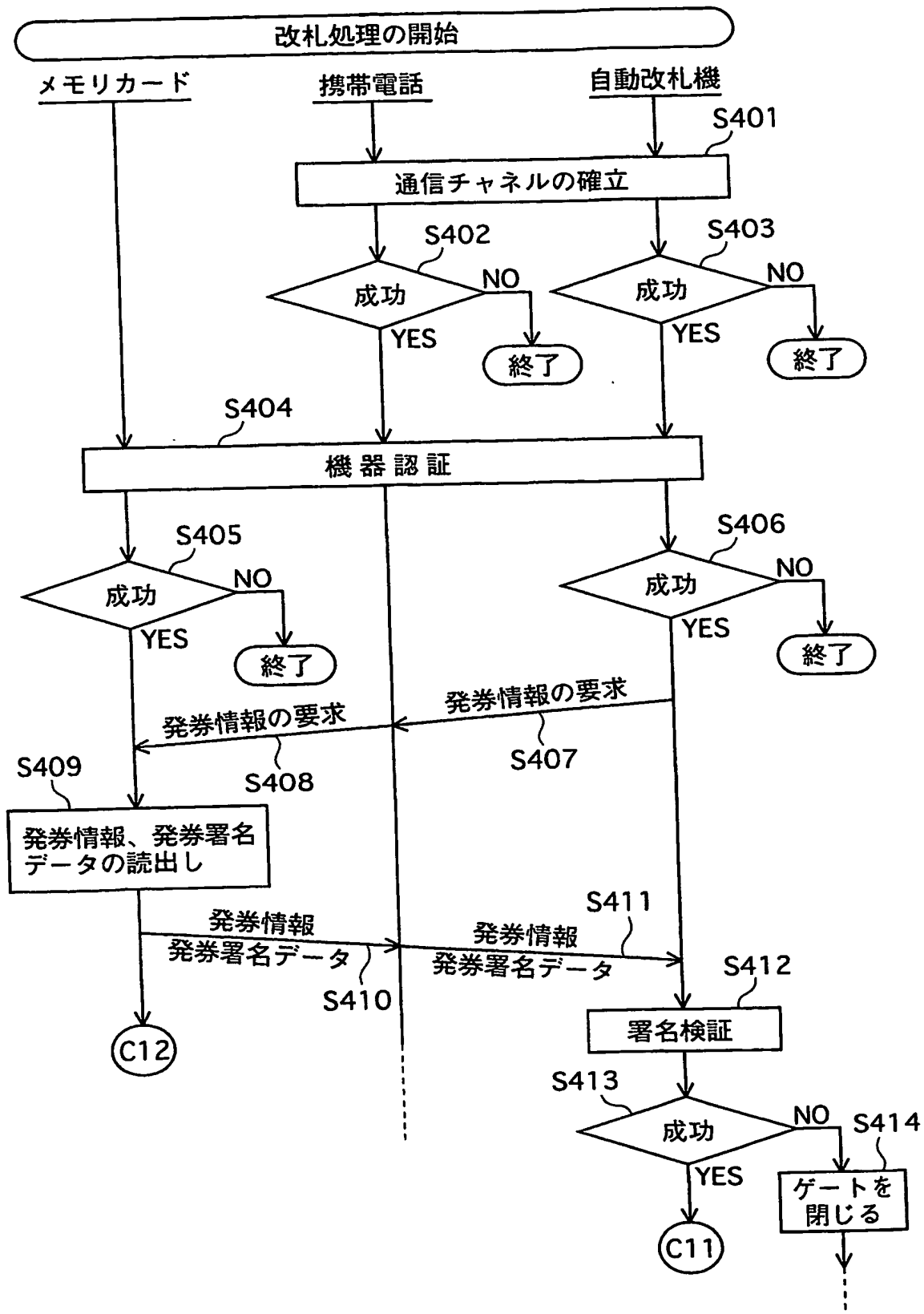
【図30】



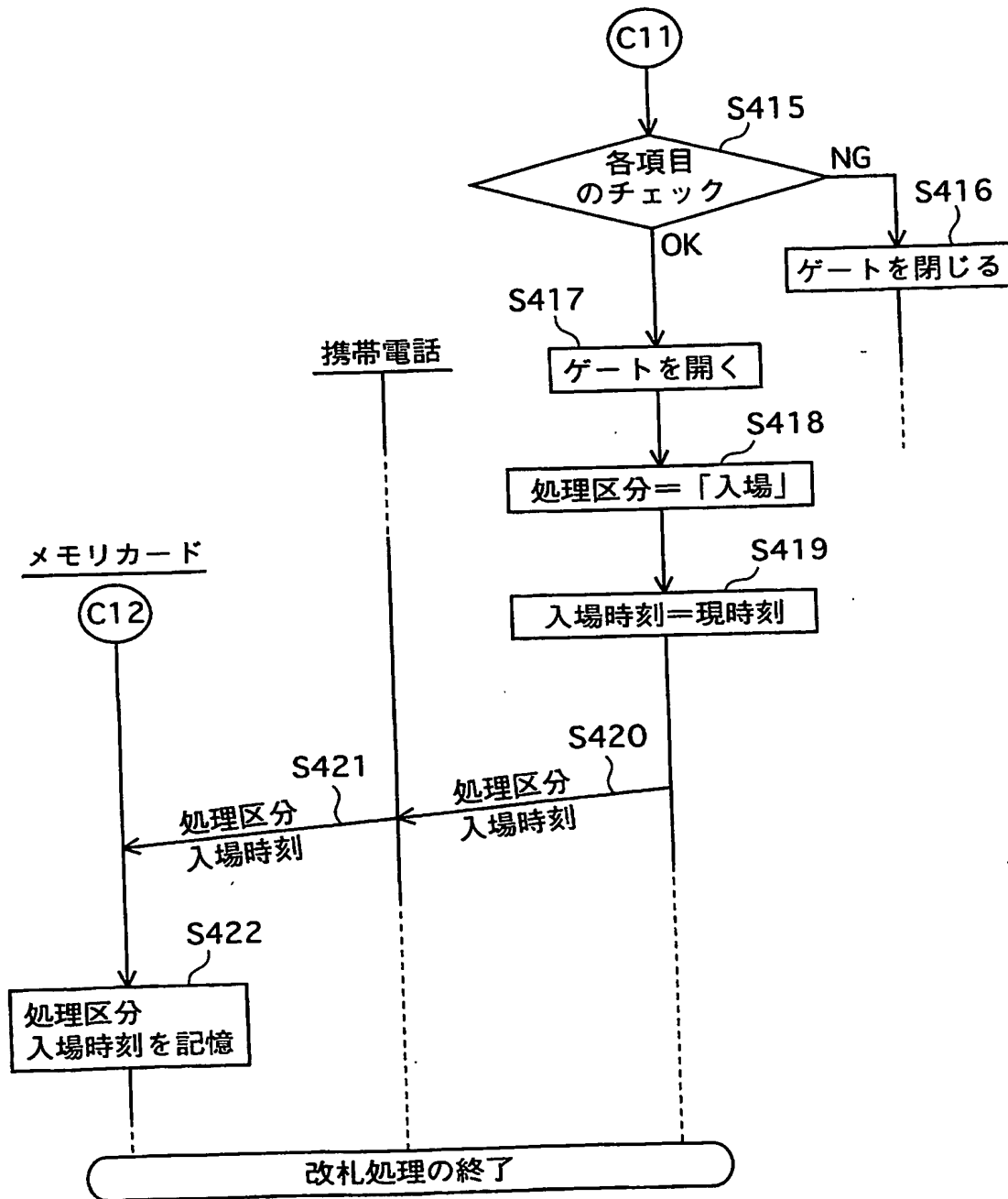
【図 31】



【図 32】



【図 33】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 多様なサービスを提供できる予約変更システムを提供する。

【解決手段】 メモリカード200は、装着された携帯電話400を介して、現位置から予約した列車の乗車駅までの距離を取得し、取得した距離と、前記列車の発時刻までの残時間との関係に応じて、前記列車の予約変更のサーチをするか否かを判断する。予約変更のサーチをすると判断する場合には、時刻表サーバ装置500から、乗車駅への到着予定時刻を取得し、取得した到着予定時刻と前記列車の発時刻を比較し、余裕がなければ、メモリカード200は、携帯電話400を介して、予約センタ装置300に対して、予約の変更を指示し、予約情報を受け取って記憶する。

【選択図】 図1

特願 2003-286788

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.